



Le projet AEE et la description UML des architectures embarquées pour l'automobile.

Jean-Pierre Elloy, Françoise Simonot-Lion, Yvon Trinquet

► To cite this version:

Jean-Pierre Elloy, Françoise Simonot-Lion, Yvon Trinquet. Le projet AEE et la description UML des architectures embarquées pour l'automobile.. Workshop UML and TR 2001, 2001, Nantes/France, 68 p. inria-00107542

HAL Id: inria-00107542

<https://inria.hal.science/inria-00107542>

Submitted on 19 Oct 2006

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Architecture Electronique Embarquée

Le projet AEE et le langage AIL



- **Présentation générale**
- **AI et développement d'une architecture embarquée avec AIL**
- **Outils de développement**
- **Démonstrateurs**

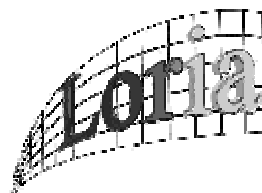
- **Présentation générale**
- **AI et développement d'une architecture embarquée avec AIL**
- **Outils de développement**
- **Démonstrateurs**

Constructeurs

PSA PEUGEOT CITROËN



Laboratoires



Équipementiers



SIEMENS



+ EADS LaunchVehicles

SIMoQUEST

1. Mission

Fonctionnalités nouvelles ouvertes
Qualité assurée des services offerts
Sûreté de fonctionnement garantie
Coût de développement réduit
Durée de développement réduite

2. Objectifs

Fonctionnalités nouvelles ouvertes

Flexibilité des architectures électroniques

Prestations inter-systèmes

Qualité assurée des services offerts

Satisfaction des exigences de bout en bout

Sûreté de fonctionnement garantie

Évaluation des risques

Modes de fonctionnement inter-systèmes

Coût de développement réduit

Intégration dans une ECU de fonctions multiples

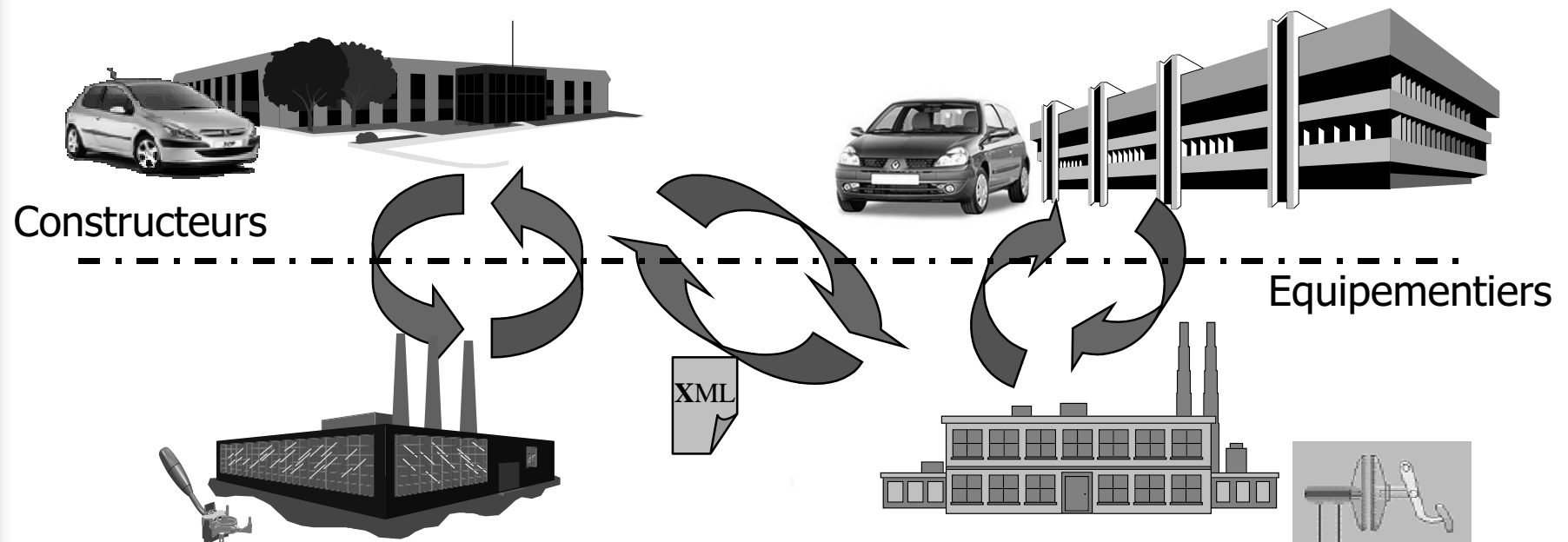
Diminution du nombre d'ECU

Réutilisation de composants matériels et logiciels

Durée de développement réduite

Démarche de développement unifiée

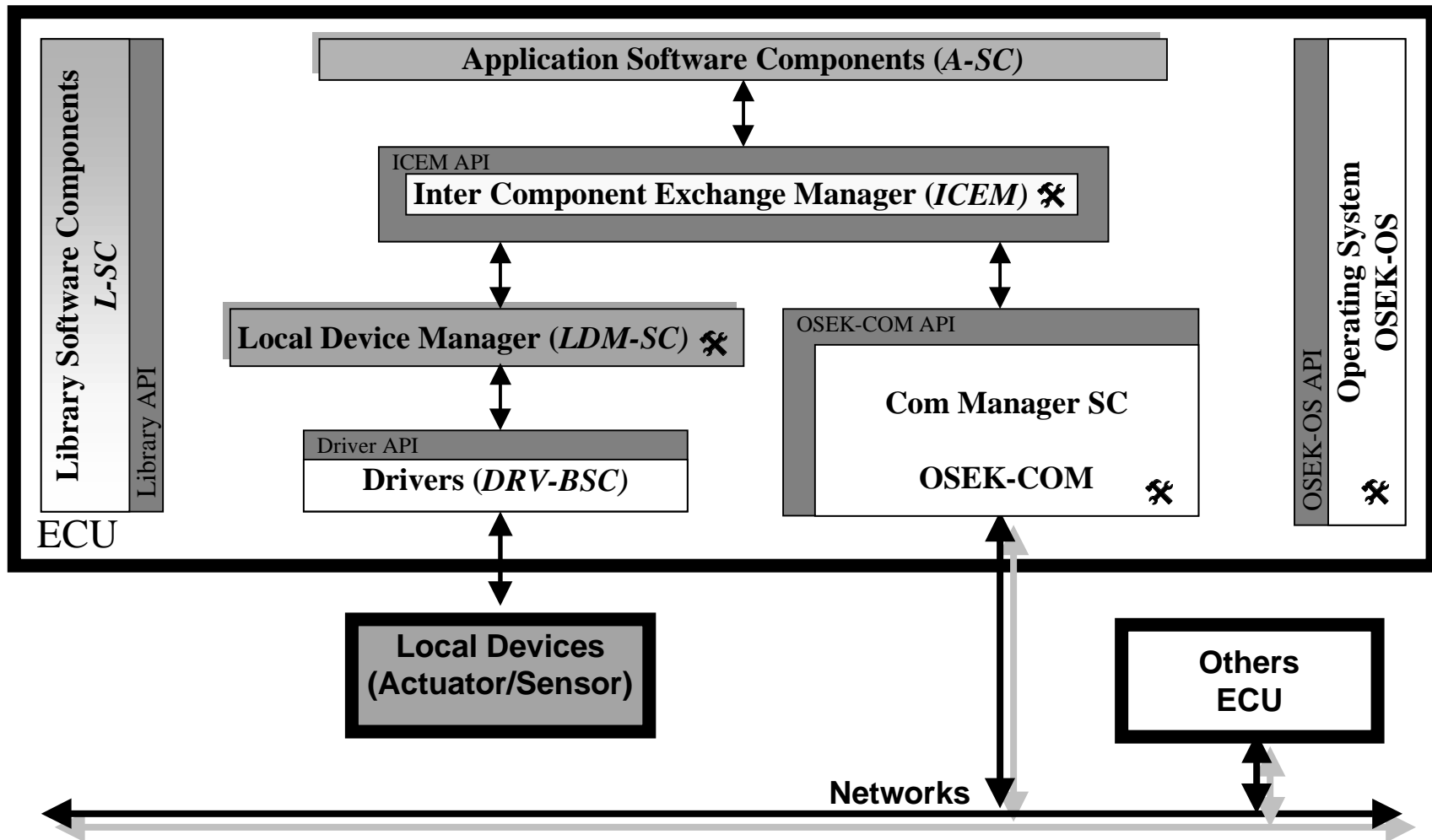
⇒ Définir un langage de **description architecturale** (AIL) partagé par les acteurs impliqués (en interne ou sous-traitance) pour le développement **coopératif** d'architectures complètes, d'architectures partielles ou de modules embarqués

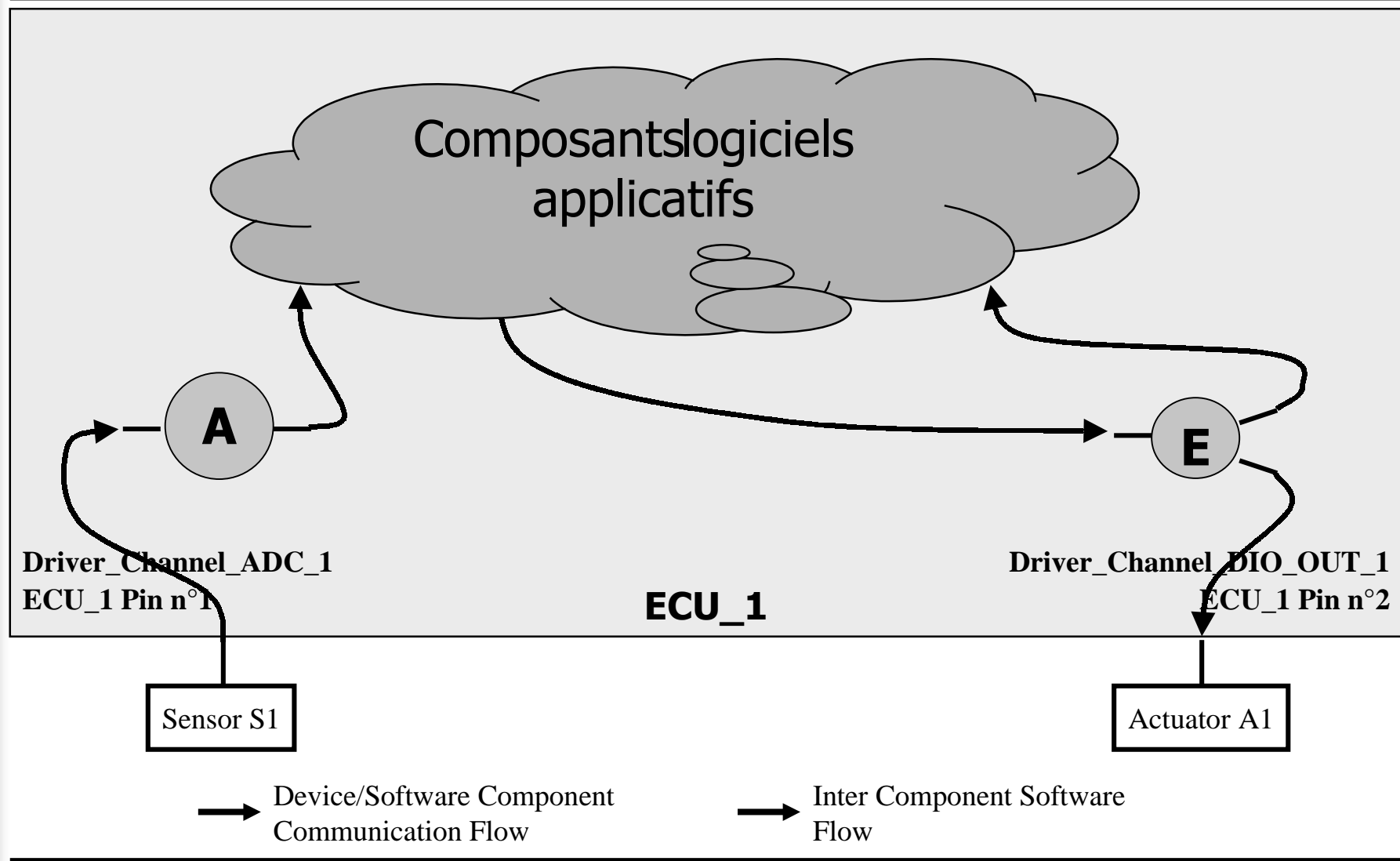


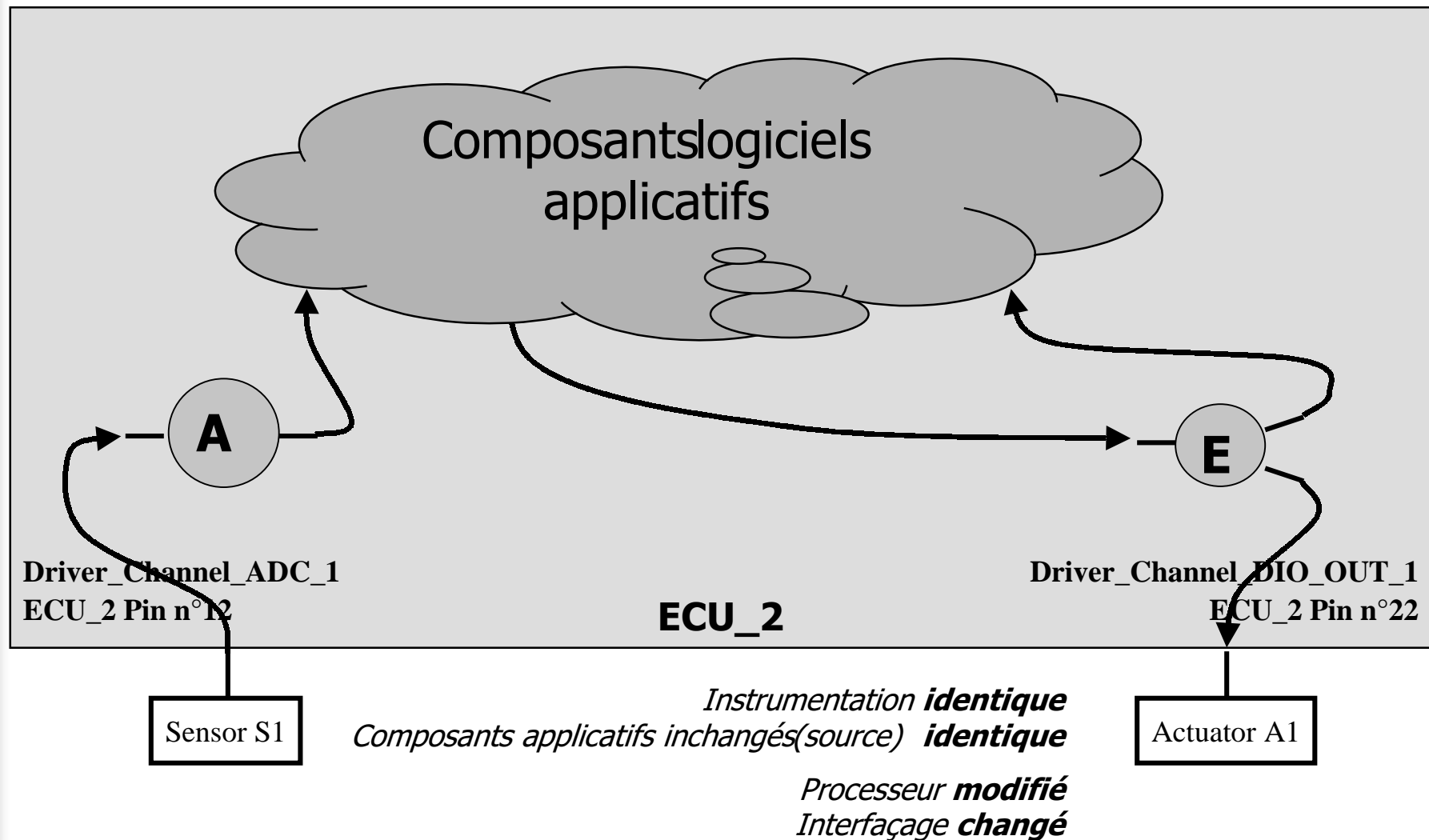
- ⇒ Définir un **processus d'échange** entre des acteurs sous-architectures en cours de développement ou finalisées, et qui s'appuient sur AIL

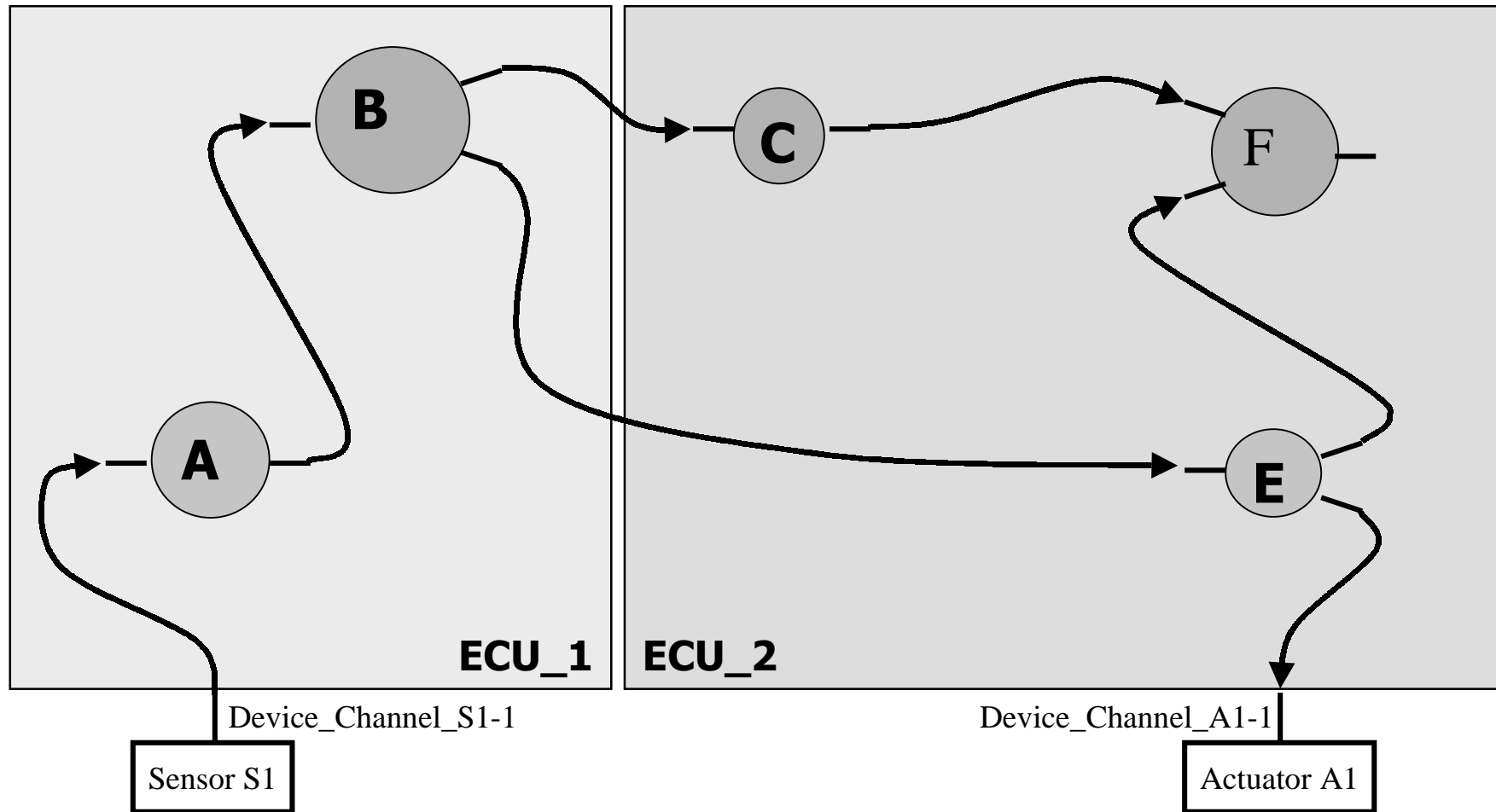
- ⇒ Définir, proposer, utiliser un ensemble d' **outils** aux interfaces et fonctions «compatibles» avec AIL et qui satisfassent les besoins de:
**spécification, conception, codage, placement,
configuration, intégration, tests, vérification,
documentation, gestion de version, réutilisation**
nécessaires au cycle de développement complet d'une architecture embarquée et de ses variantes.

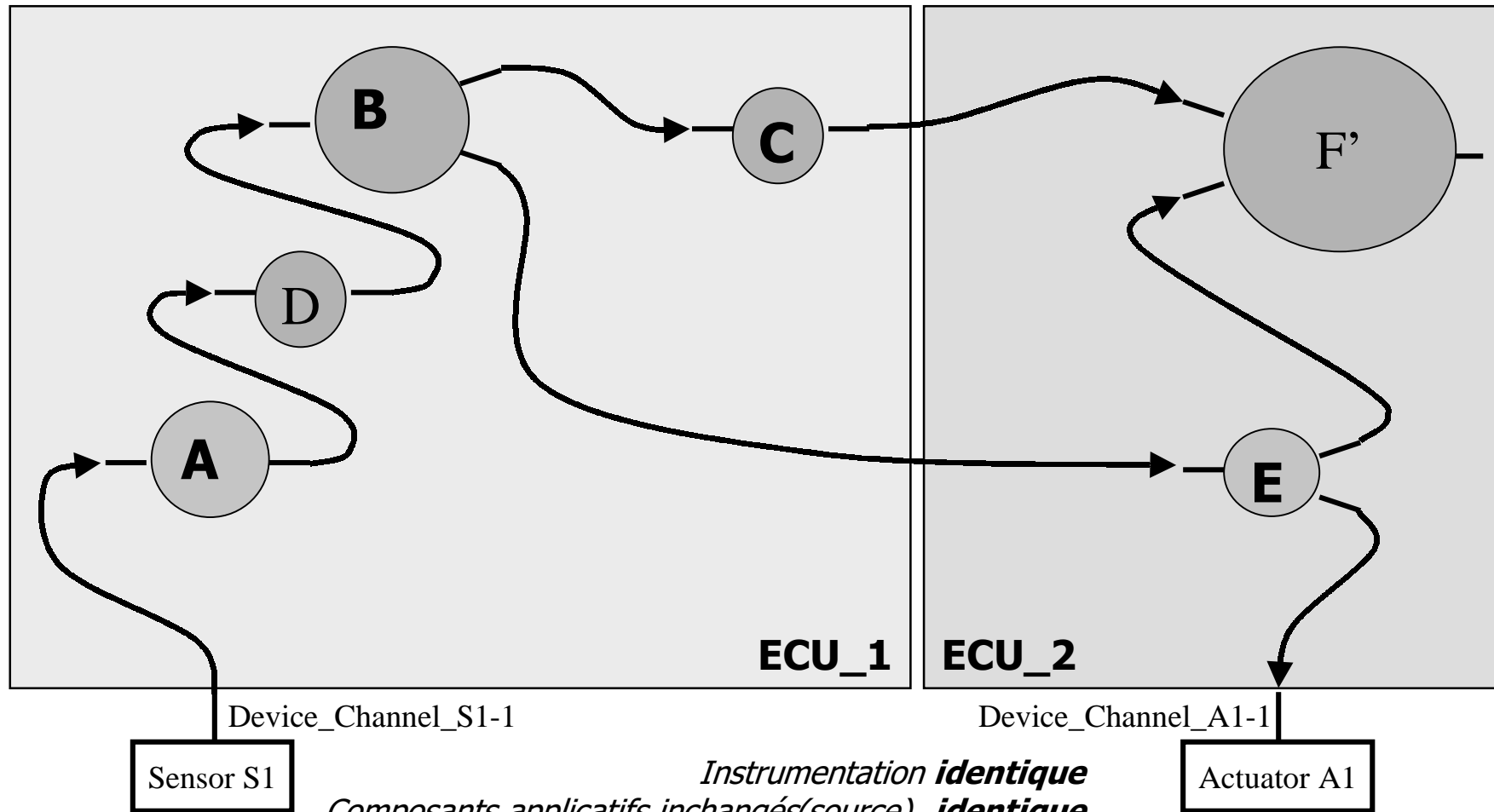
- ⇒ Obtenir un **modèle** à l'issue d'une conception détaillée qui permette la validation a priori d'une architecture, et qui génère des vecteurs de tests à appliquer en phase de tests d'intégration
- ⇒ Définir un **langage de codage** non-ambigu, assorti de règles d'usages, propre aux applications de transport (C_Transport) et autorisant la portabilité du « source » des programmes applicatifs
- ⇒ Spécifier une bibliothèque de **logiciels de base** (ainsi que leurs API) autorisant l'indépendance du développement des briques applicatives vis-à-vis du support d'exécution et du matériel d'instrumentation
- ⇒ Concevoir un « **middleware** » autorisant l'indépendance des logiciels d'applications vis-à-vis de leur localisation dans le (les) réseau(x) et libérant ainsi leur placement dans l'architecture





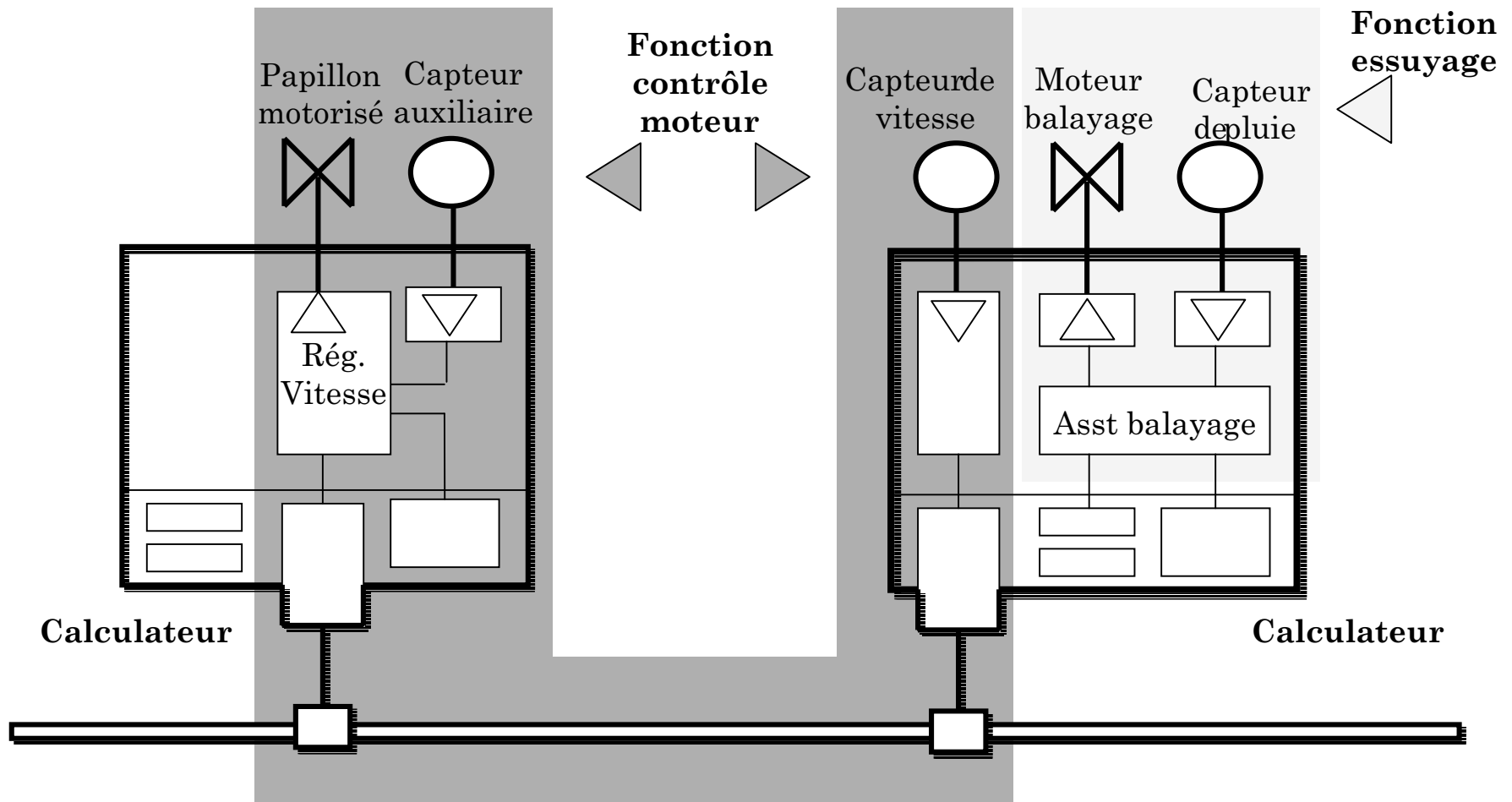




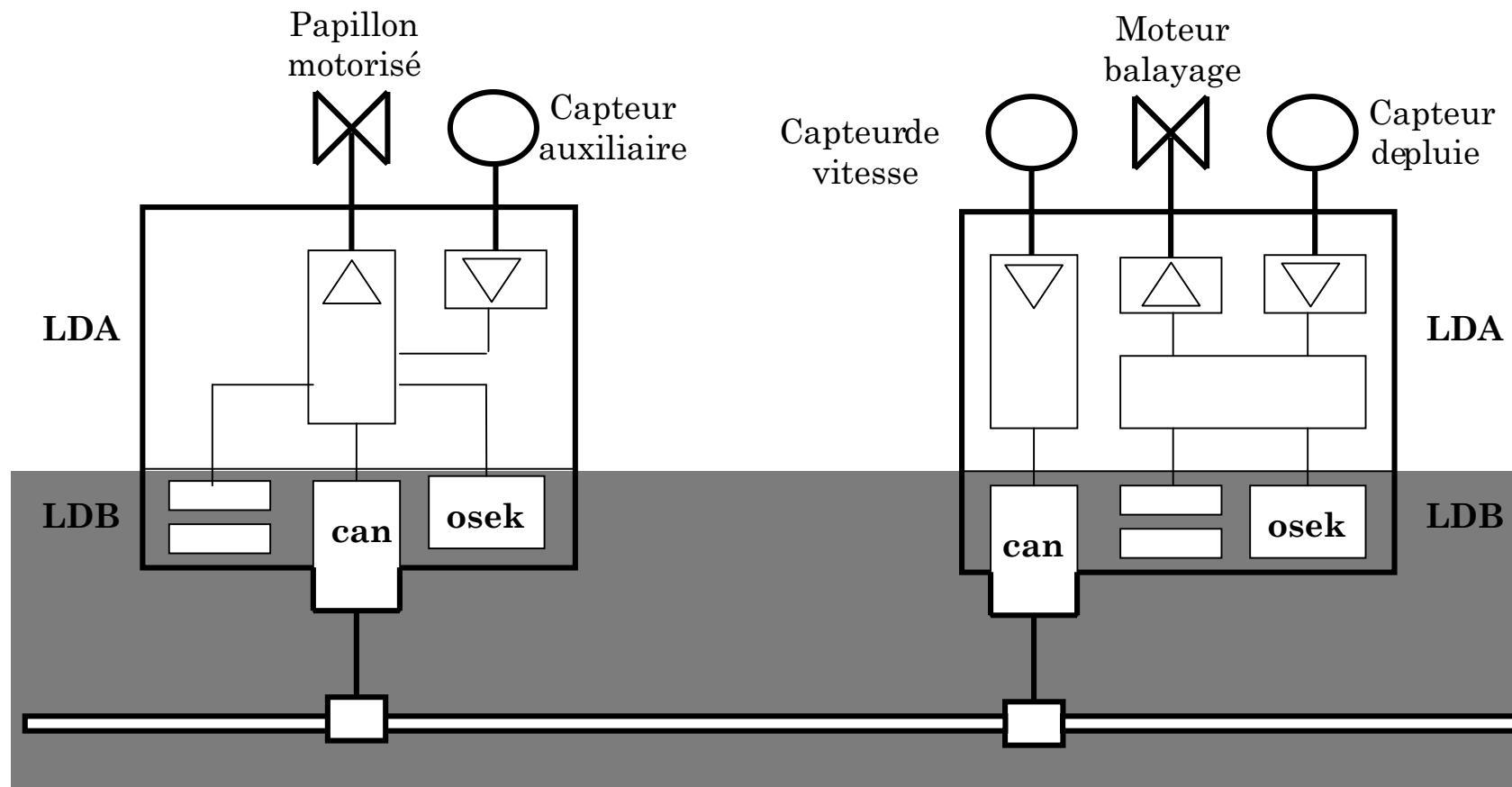


*Instrumentation **identique***
*Composants applicatifs inchangés(source) **identique***

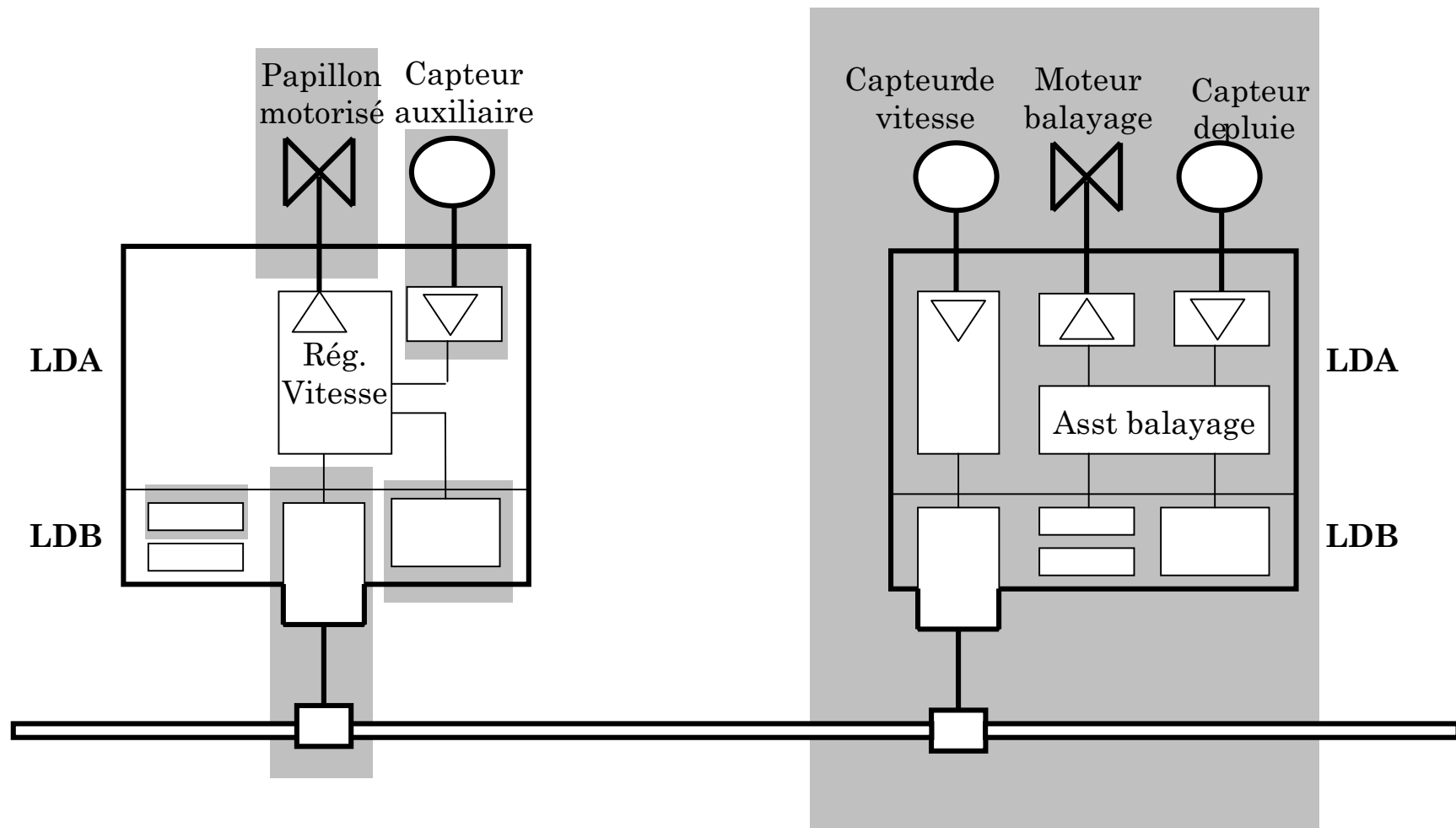
*Placement **modifié***
*Structuration fonctionnelle interne **changée***



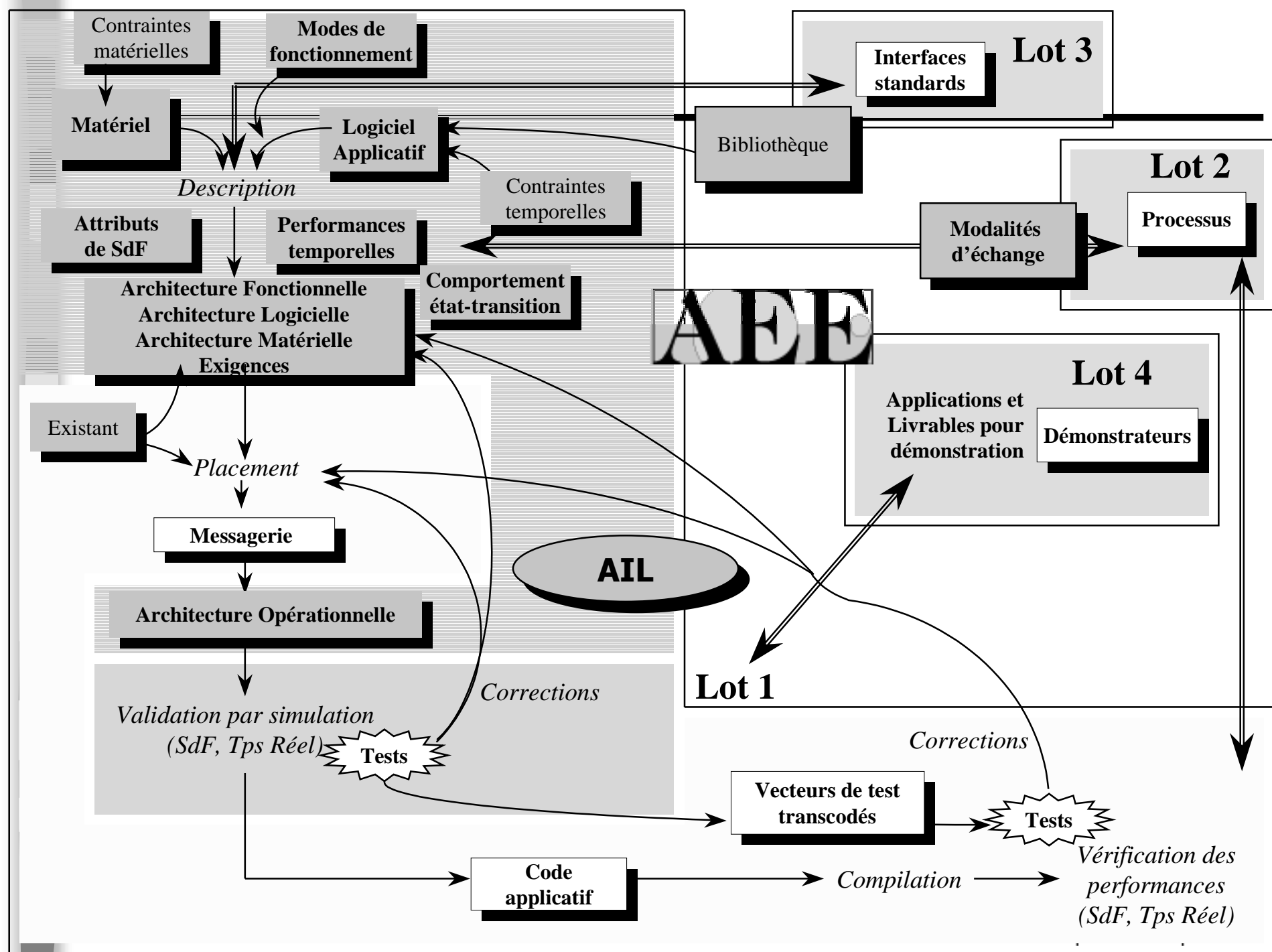
Présentation générale **L'indépendance fonction/fourniture**



Présentation générale **L'indépendance fonction/fourniture**

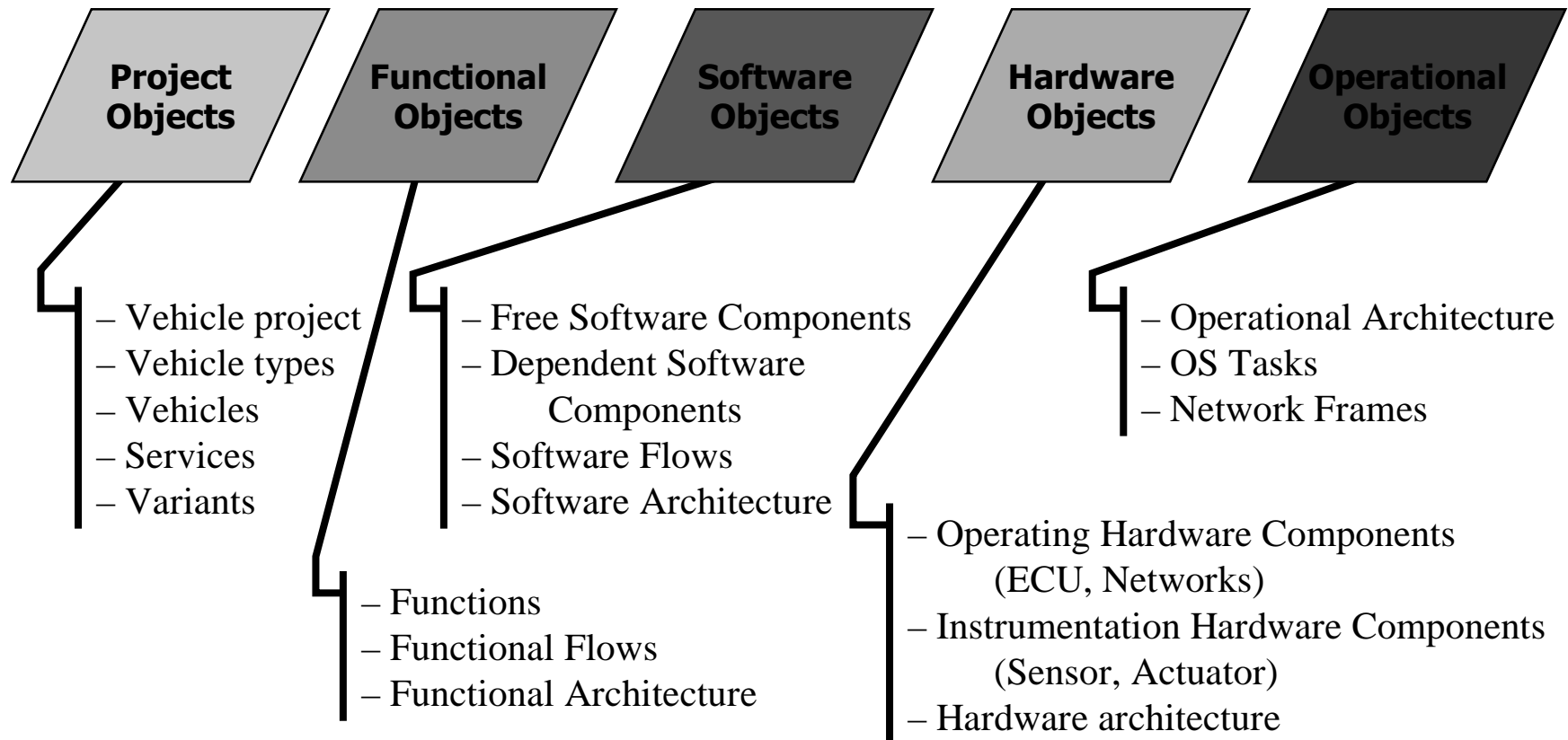


- **Présentation générale**
- **AI et développement d'une architecture embarquée avec AIL**
- **Outils de développement**
- **Démonstrateurs**

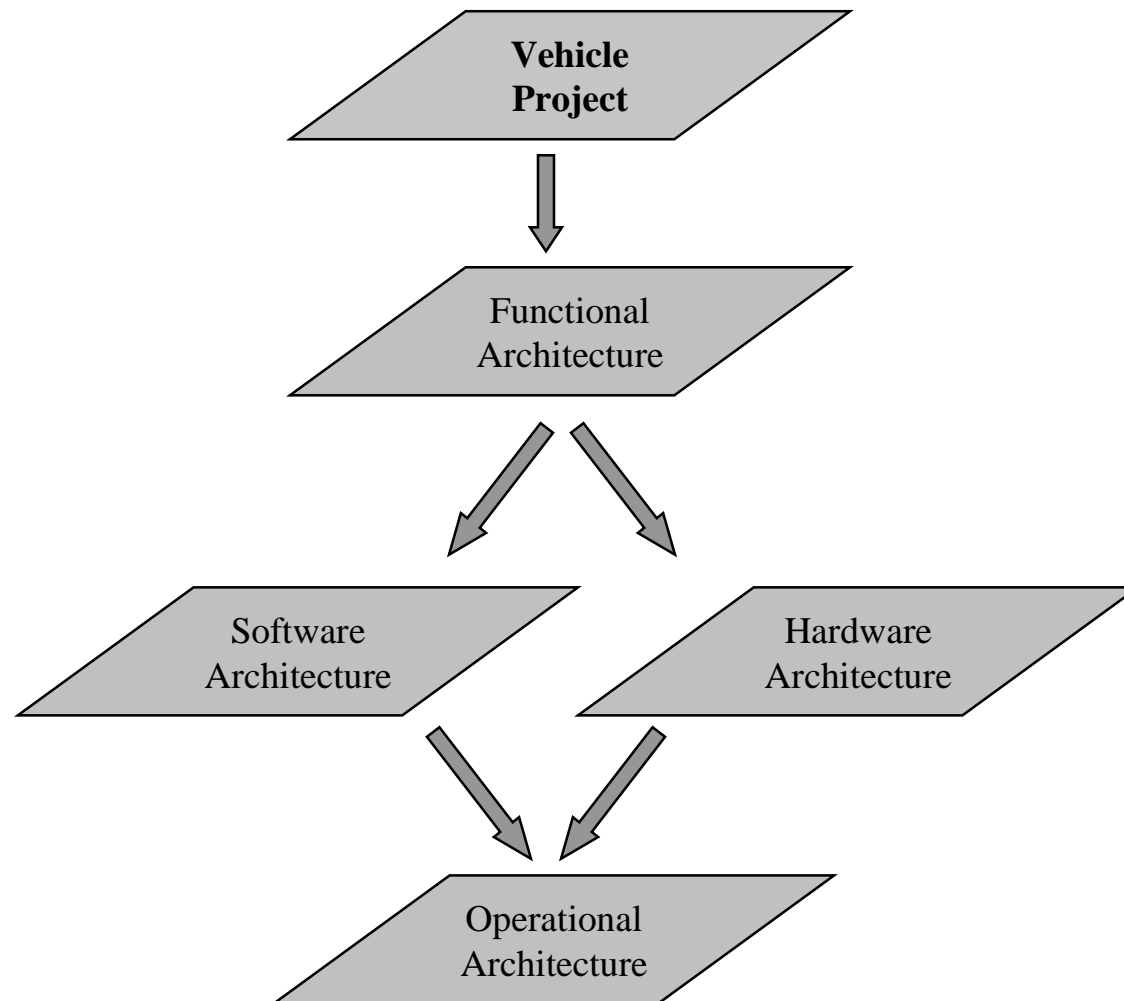


AIL définit un lots de classes de 5 natures

applicatives différentes :



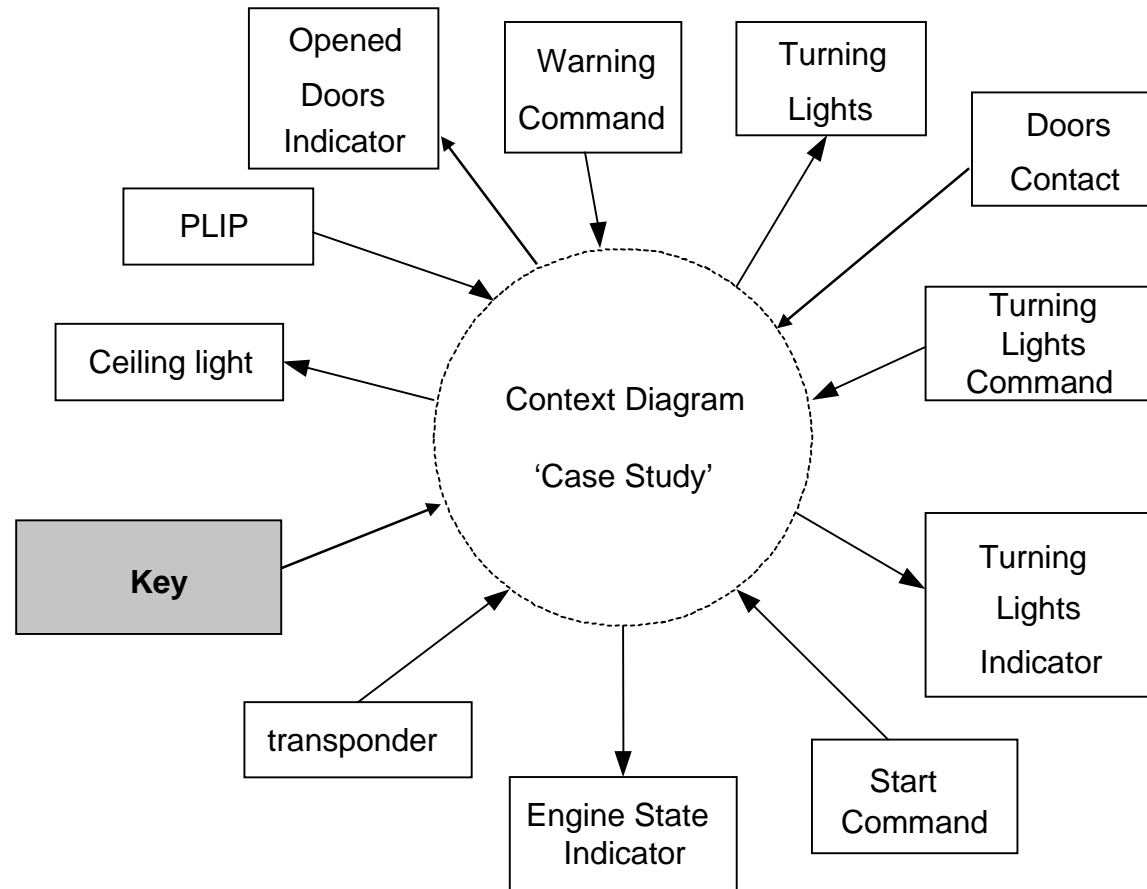
```
graph TD; PO[ProjectObjects] --> VP[/Vehicle Project/]; VP --> FA[/Functional Architecture/]; FA --> SA[/Software Architecture/]; FA --> HA[/Hardware Architecture/]; SA --> OA[/Operational Architecture/]; HA --> OA; OA --> OC[Operational Components]; OC --> OHO[Operating Hardware Objects]; OHO --> FSC[Free Software Components]; FSC --> IHO[Instrumentation Hardware Objects]; IHO --> PO; PO --> FO[FunctionalObjects]; FO --> DSC[Dependent Software Components]; DSC --> OC;
```



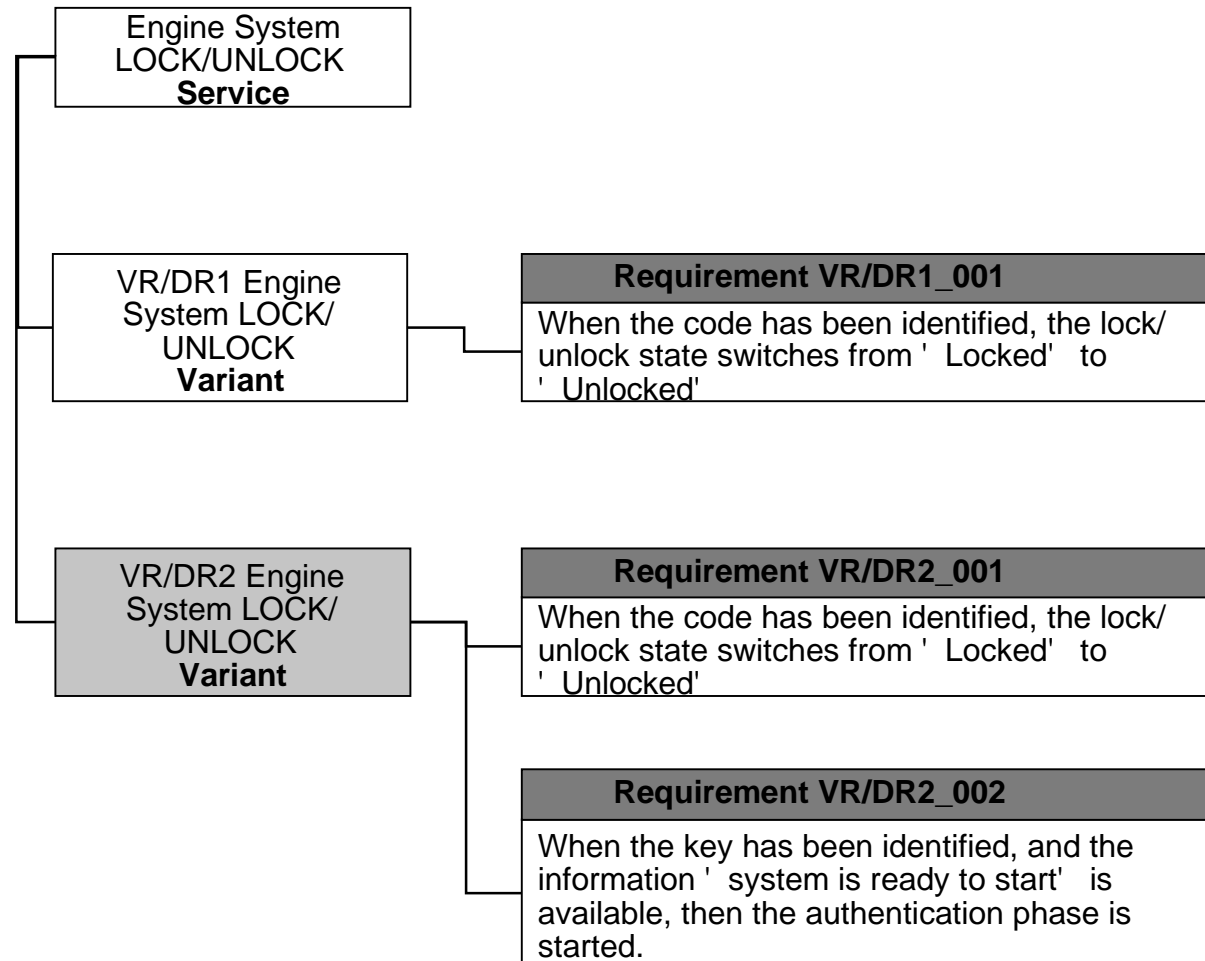
Le projet véhicule à développer

- **L'architecture à développer doit offrir 3 prestations :**
 - A distress, direction change and localization reporting.
 - An Engine System LOCK/UNLOCK.
 - A doors opening management
- **L'architecture à développer doit se décliner en deux versions:**
 - A basic version including:
 - ✓ VR/DR1 type Engine System LOCK/UNLOCK
 - ✓ A fixed lighting ceiling light
 - ✓ An optional vehicle localization
 - **A luxury version including:**
 - ✓ VR/DR2 type Engine System LOCK/UNLOCK
 - ✓ The vehicle localization
 - ✓ An optional gradual ceiling light management

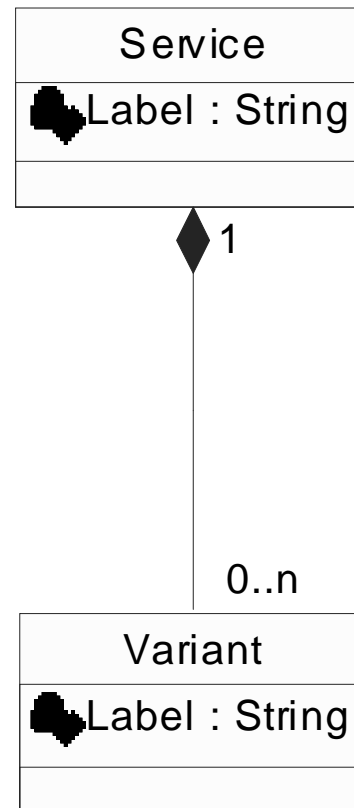
Diagramme de contexte associé



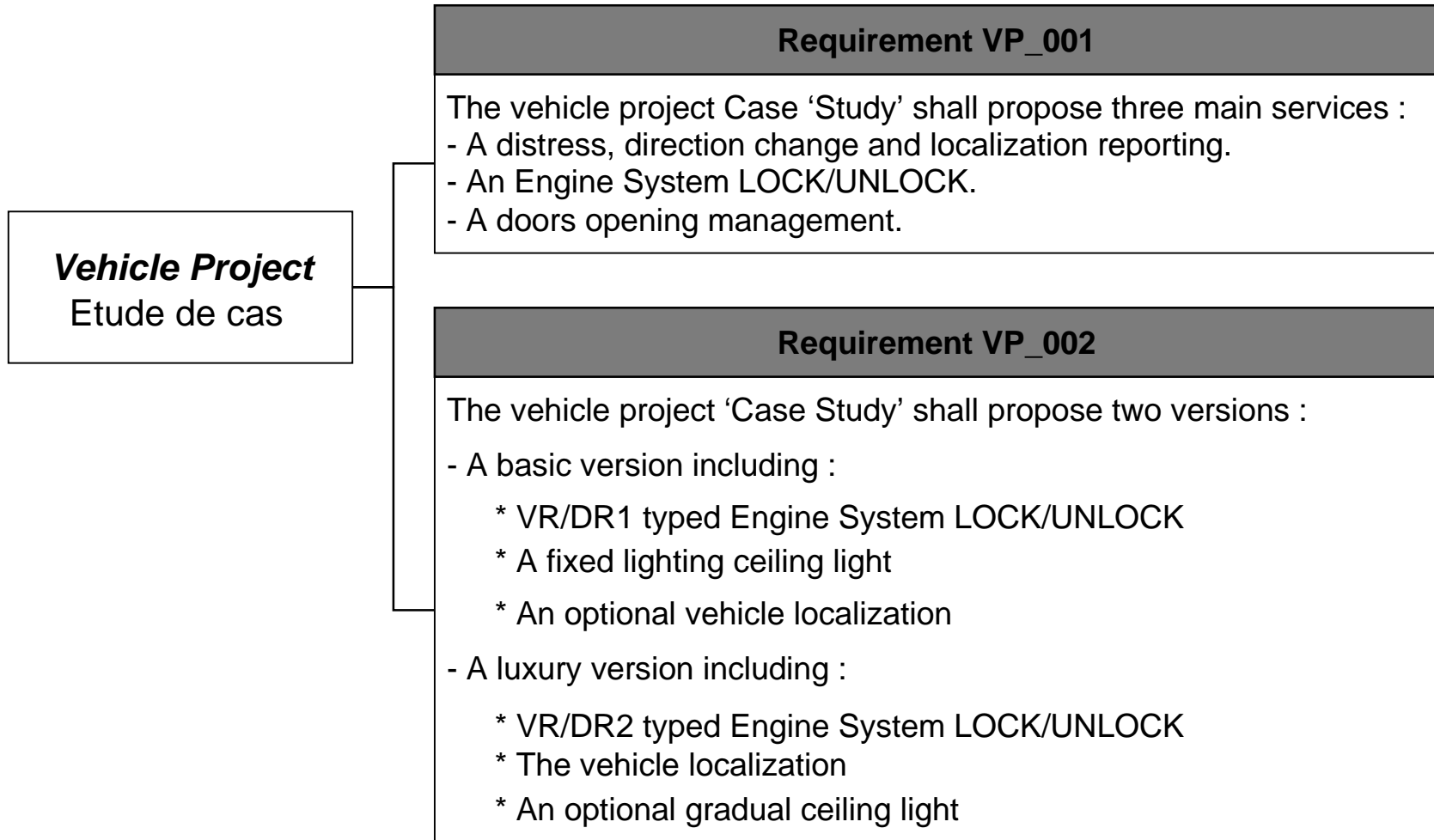
Basededonnéesconstructeur: exigencesdesprestations



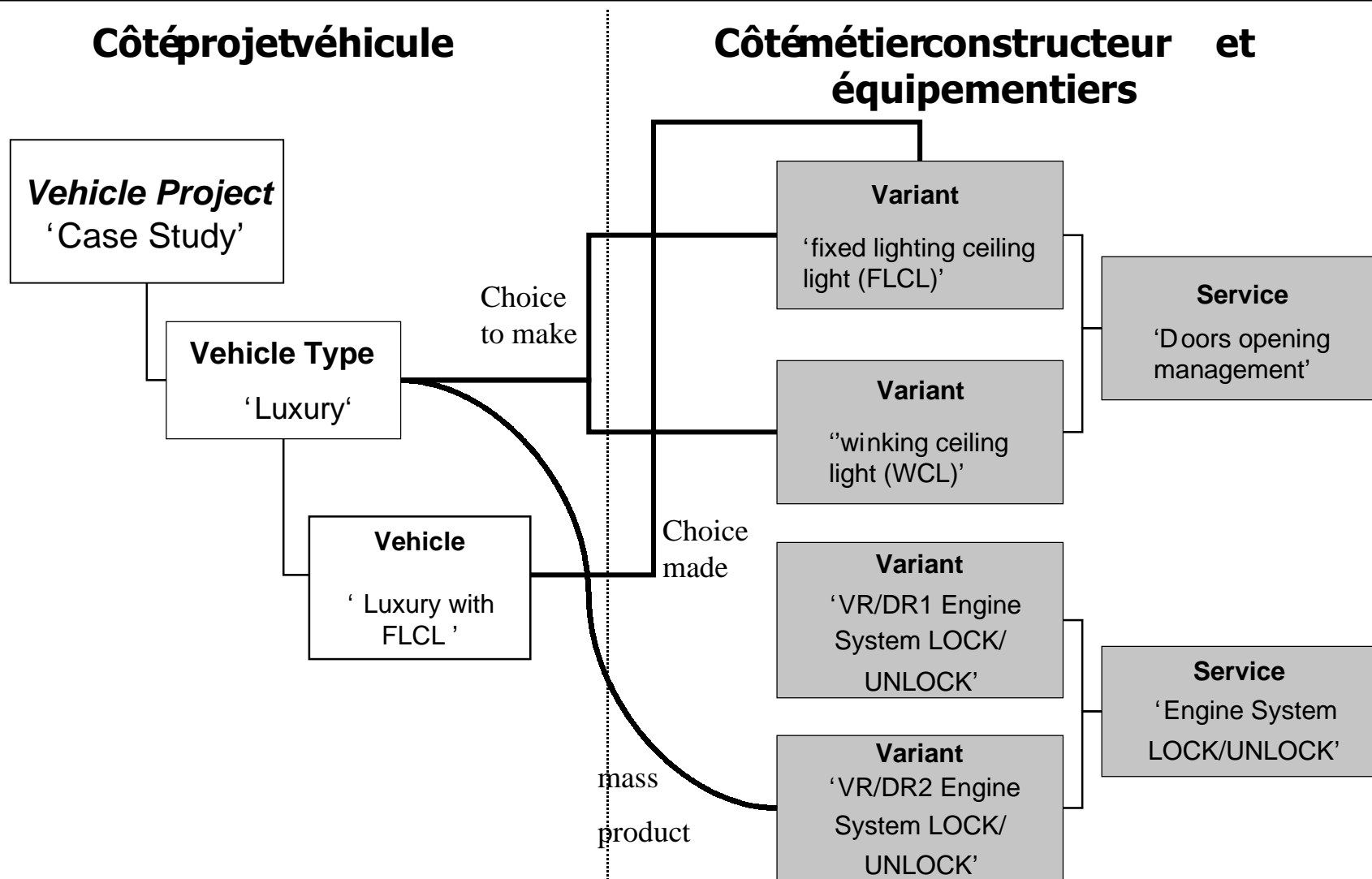
Modélisation des prestations *classes UML*

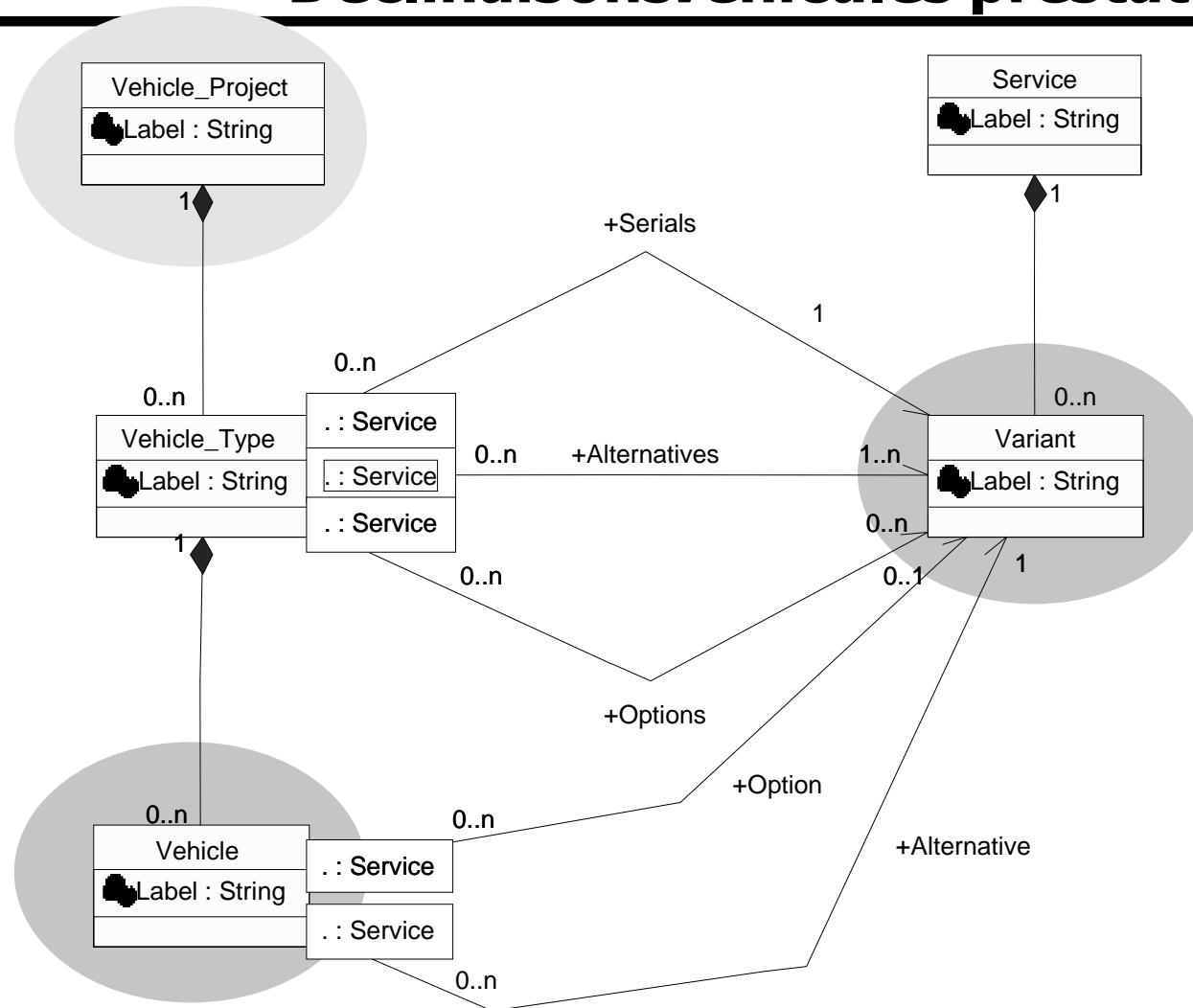


Based on data from manufacturer: vehicle requirements

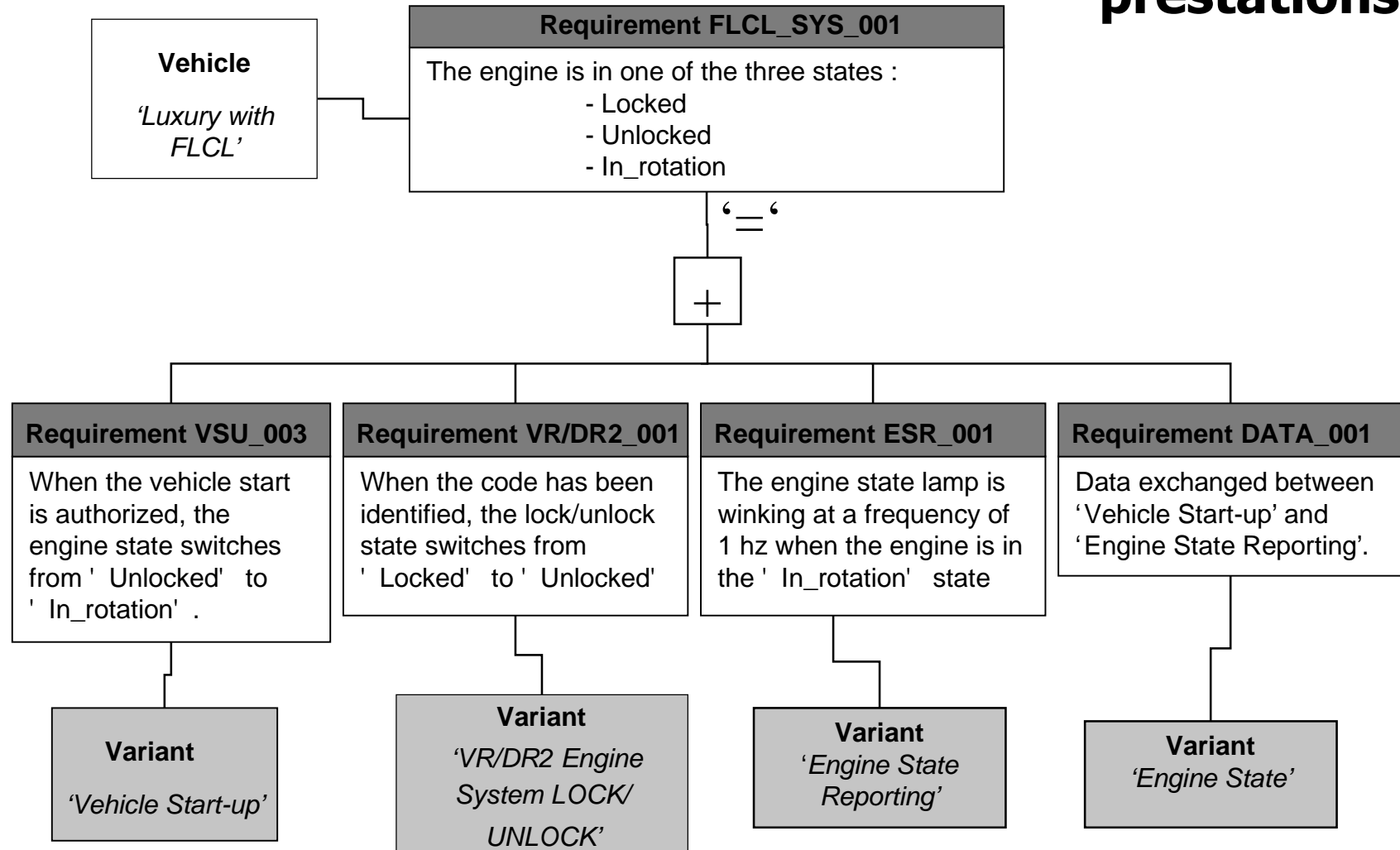


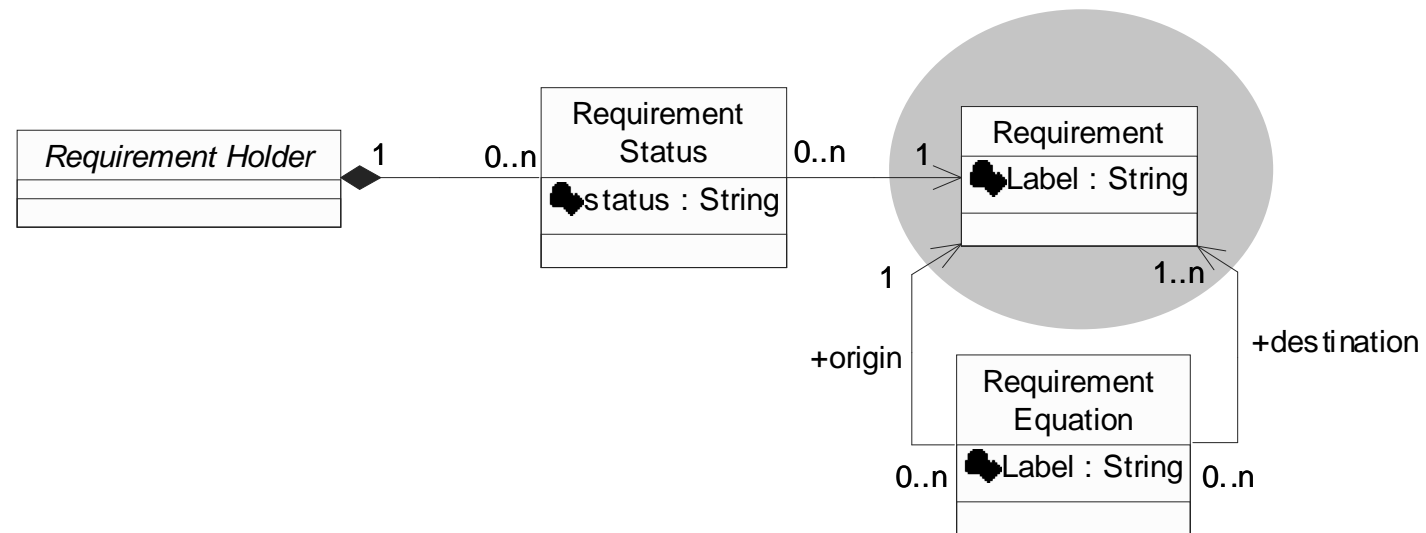
Déclinaisons véhicules-prestations



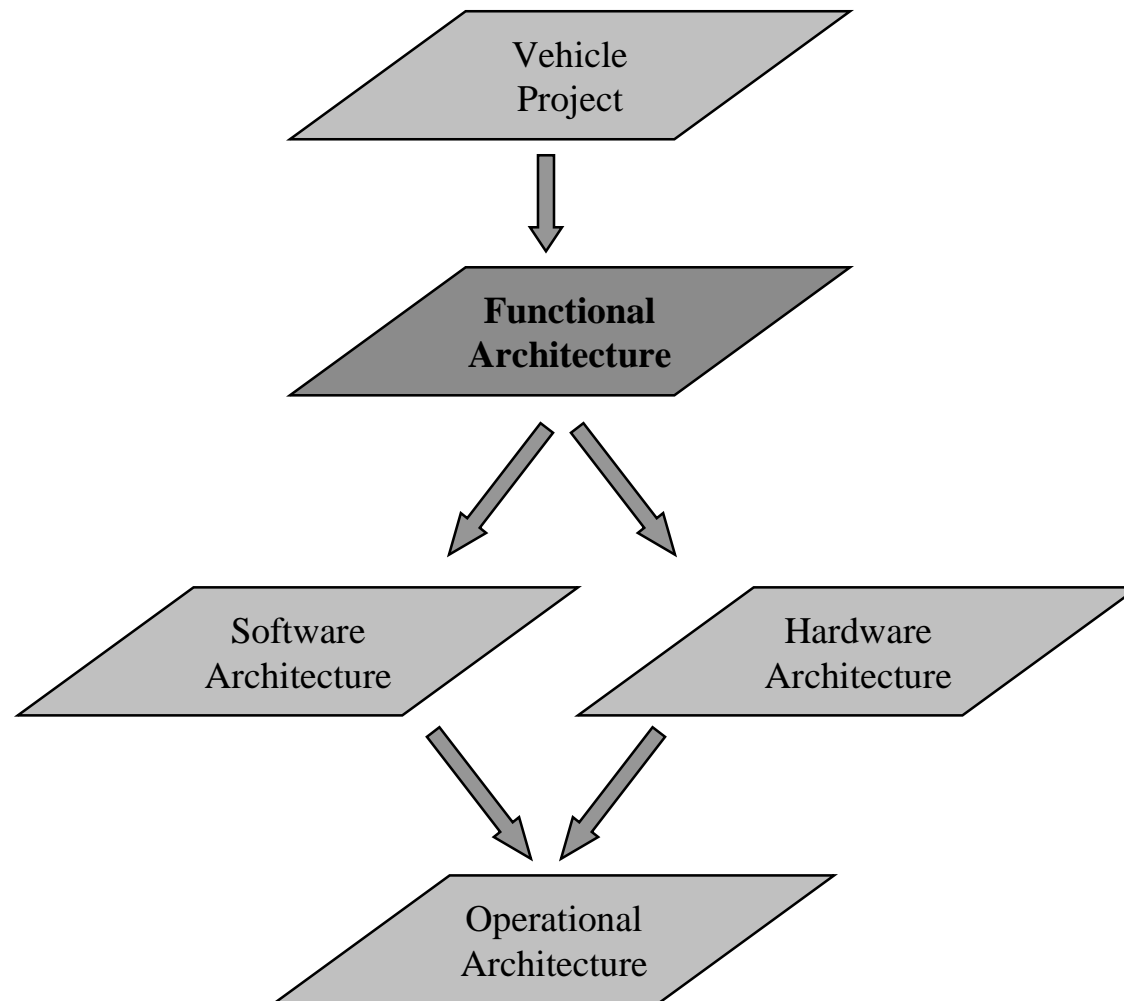


Des exigences véhicules aux exigences prestations

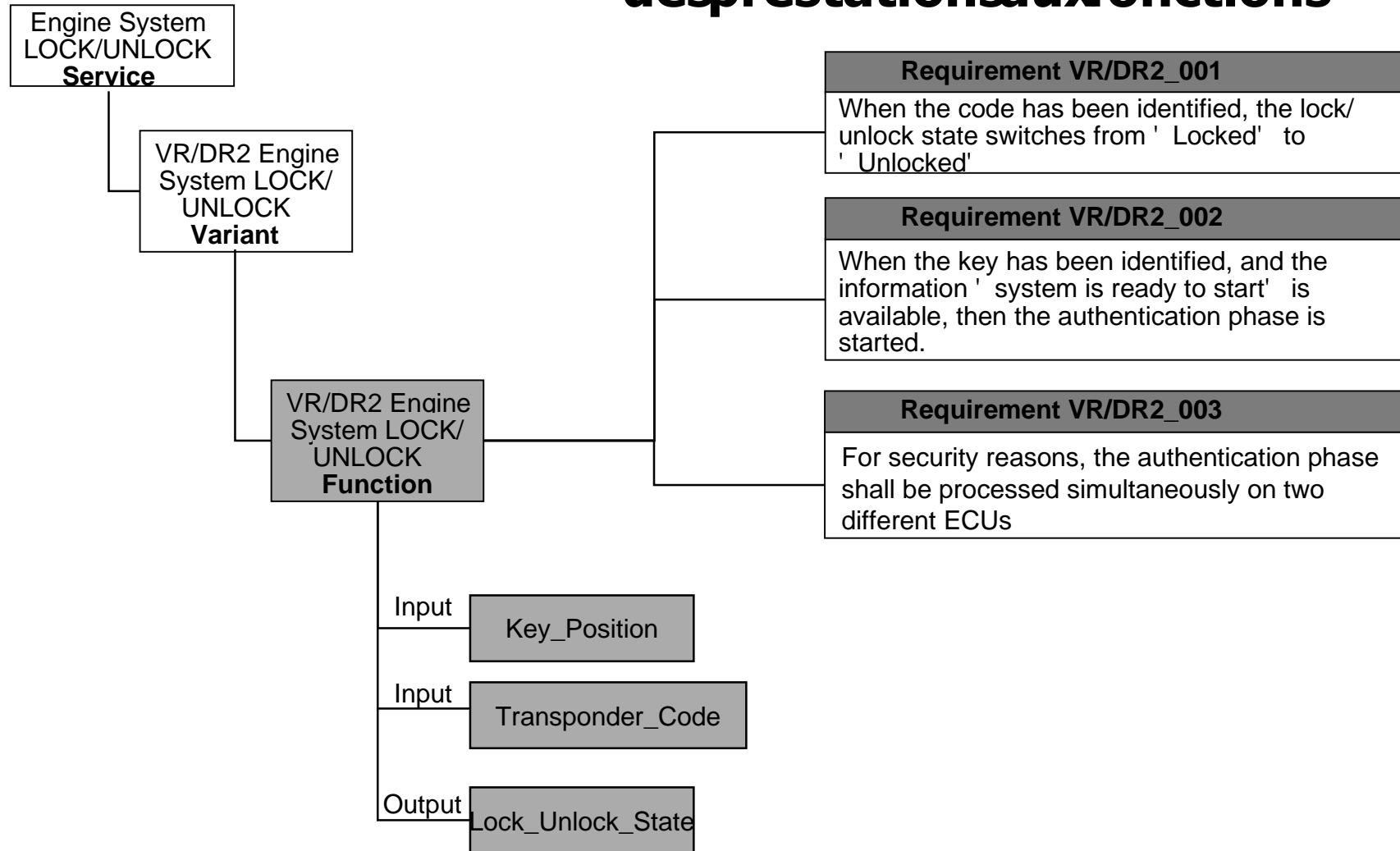




Un "conteneur d'exigences" peut être n'importe quel objet AIL
(Architecture, Function, Flow, ECU, Device, Software Component, ...)

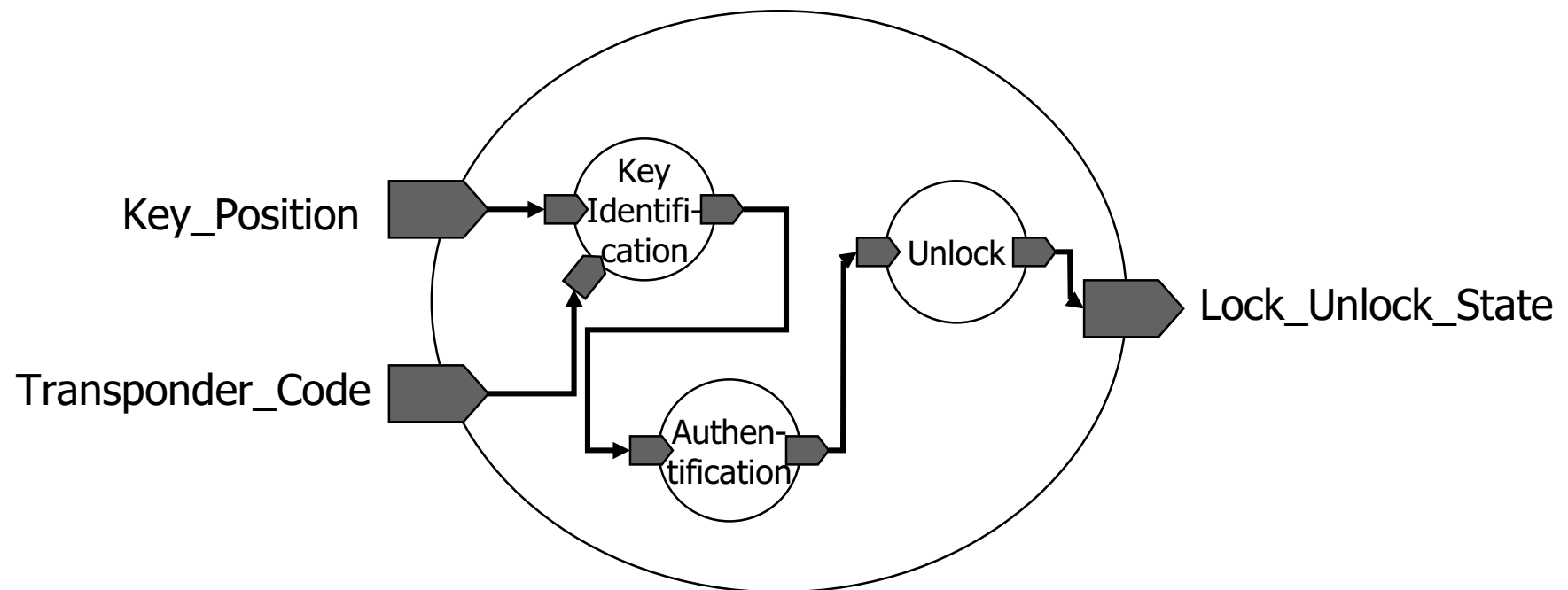


Le savoir faire constructeur: des prestations aux fonctions

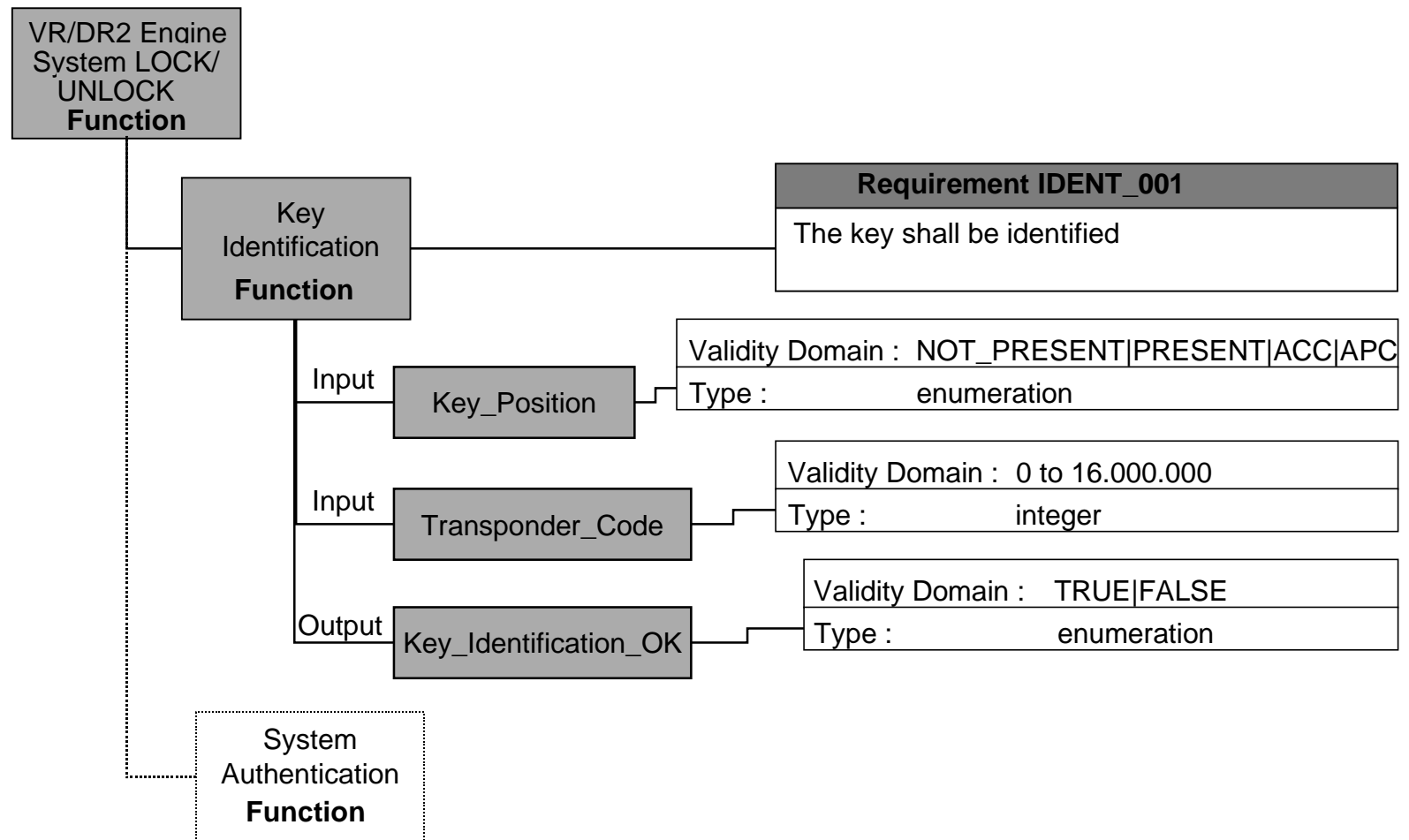


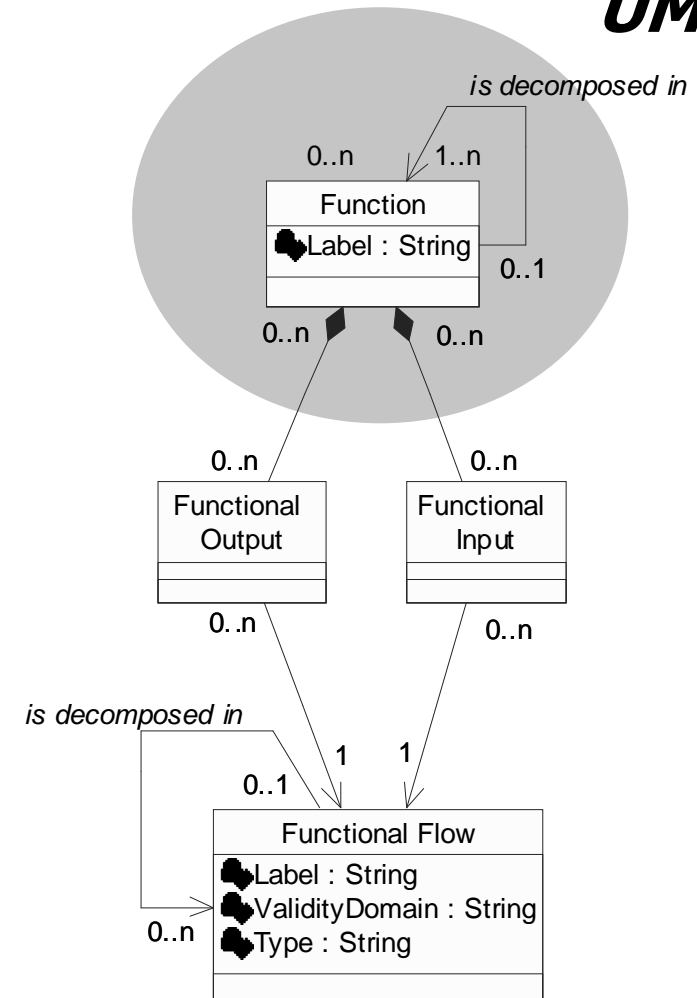
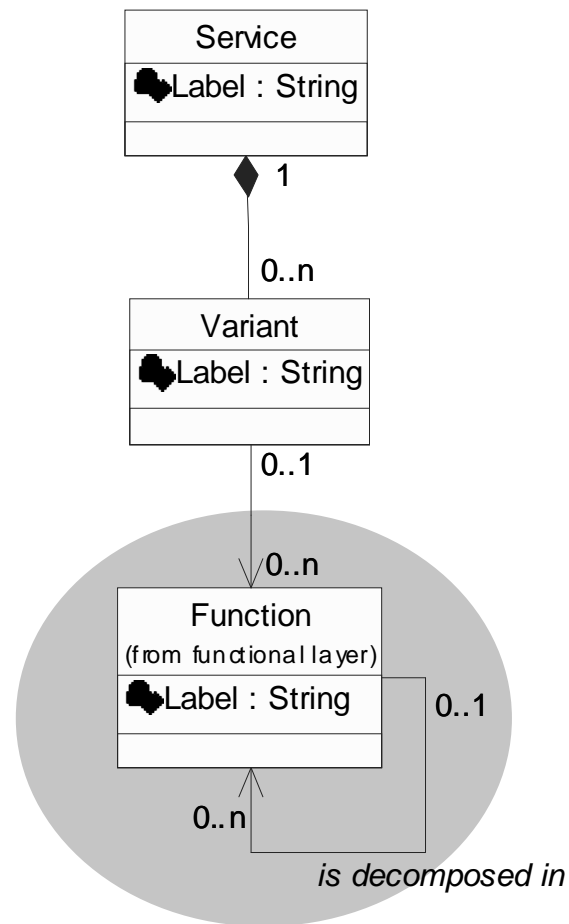
Le savoir faire constructeur: la décomposition fonctionnelle

VR/DR2 Engine System LOCK/UNLOCK Function

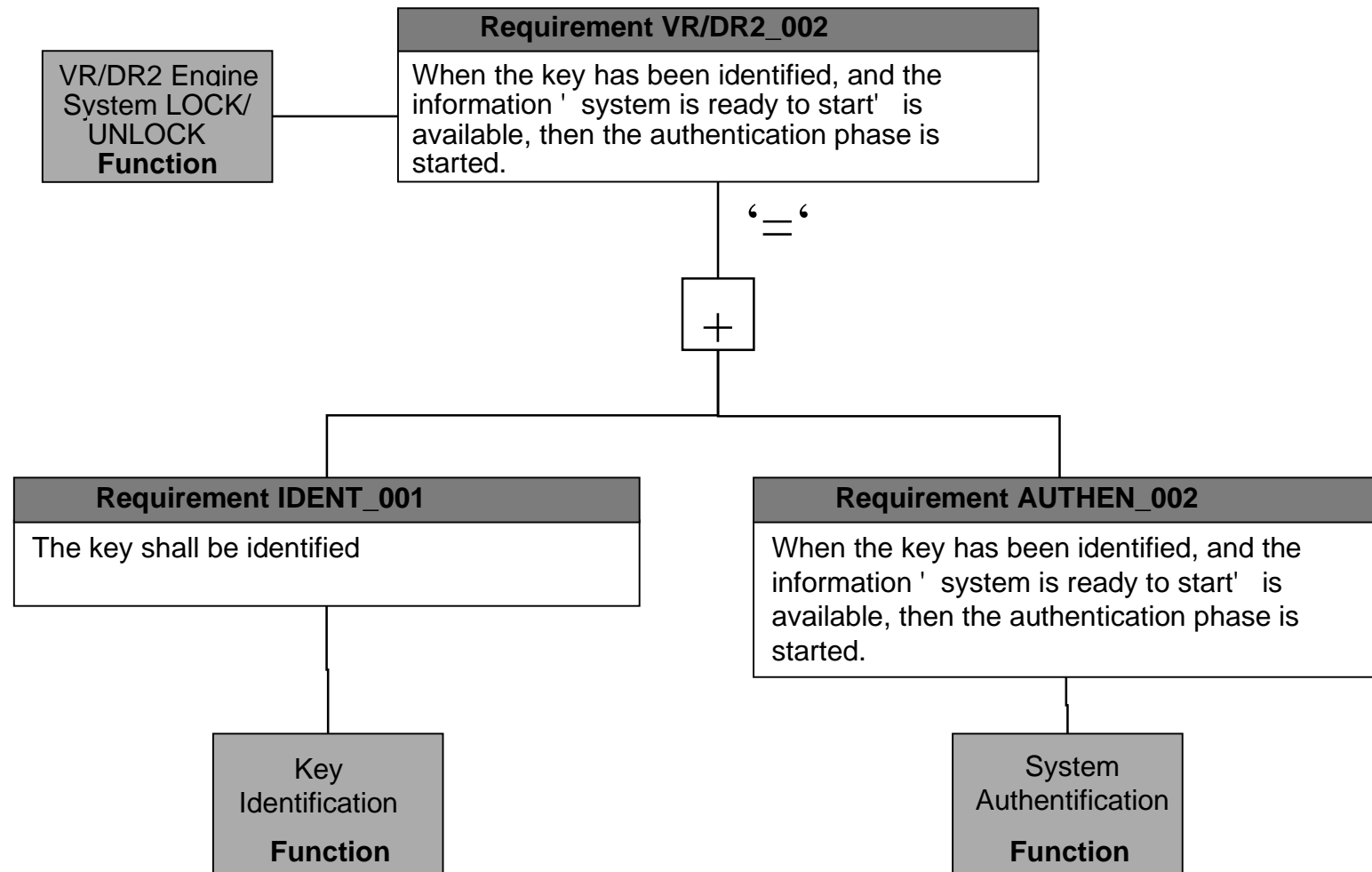


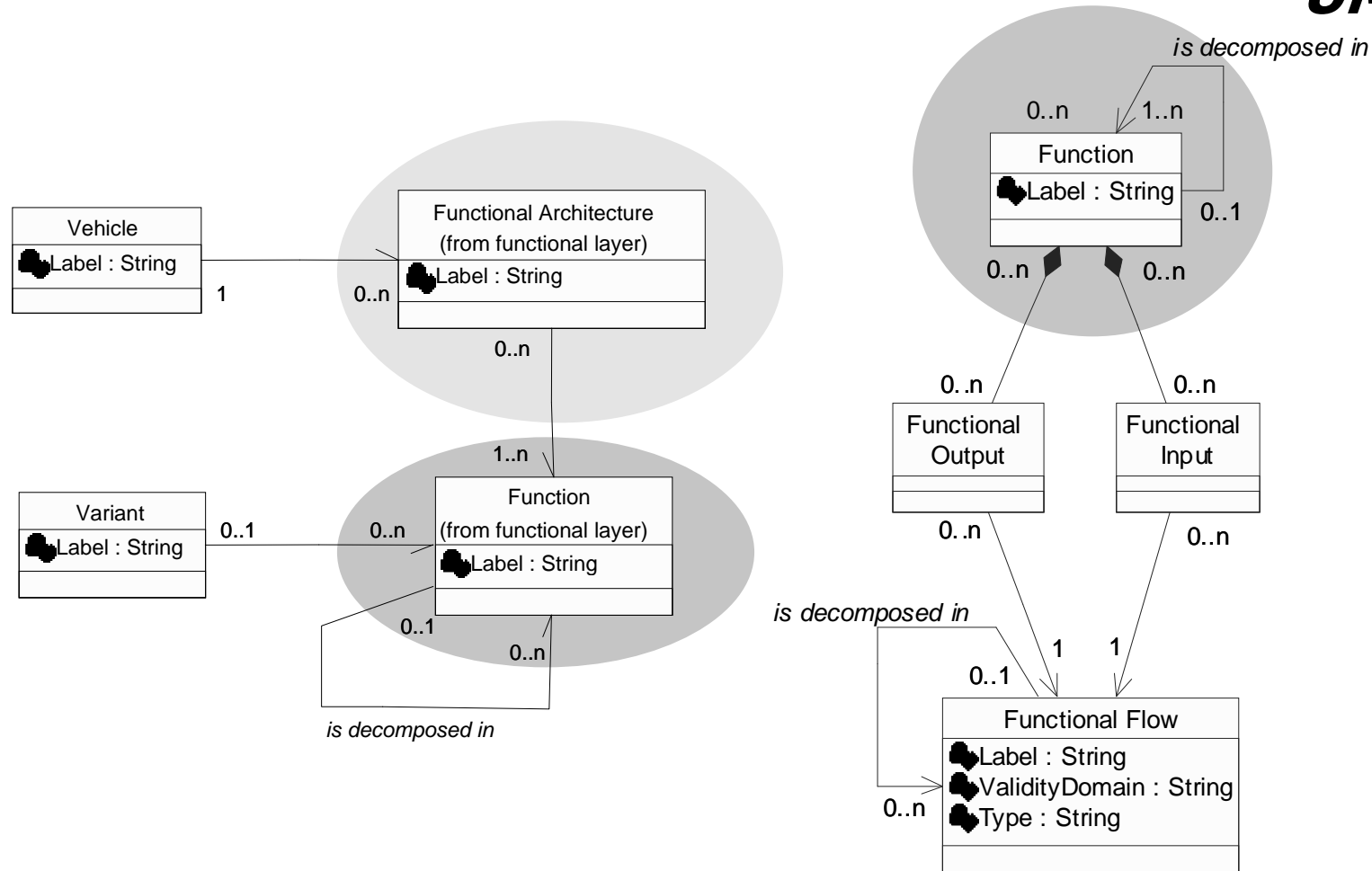
Le savoir faire constructeur: la structure des fonctions



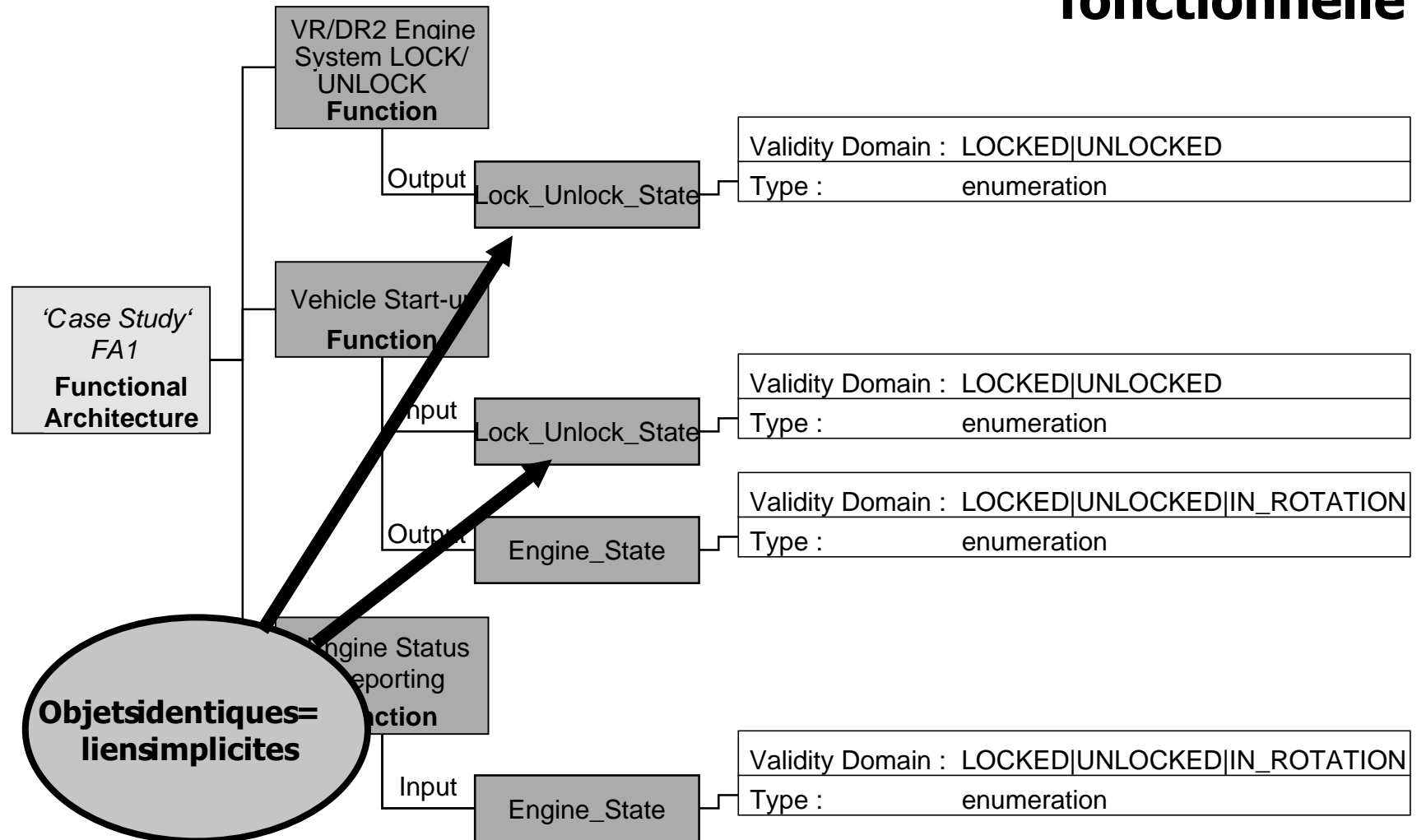


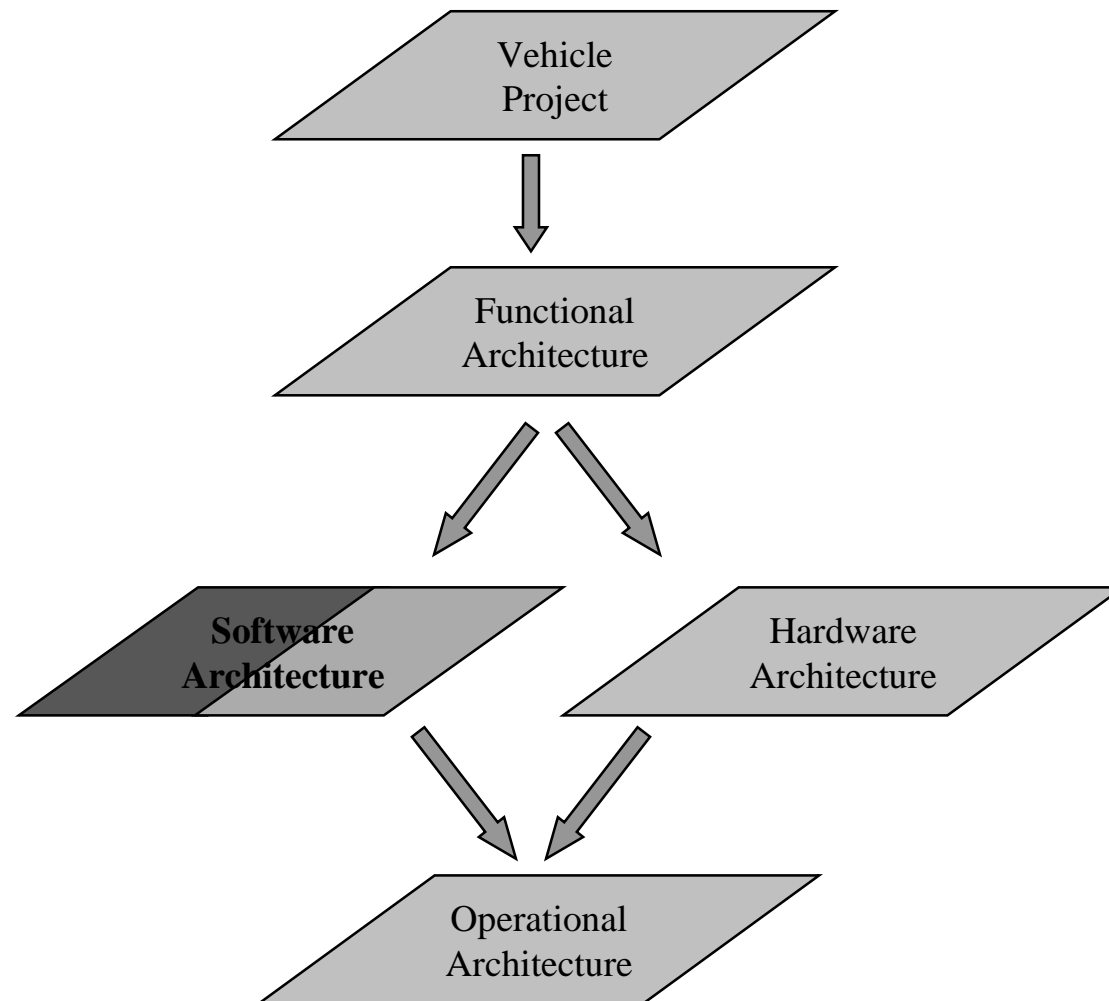
Les exigences dans la décomposition fonctionnelle

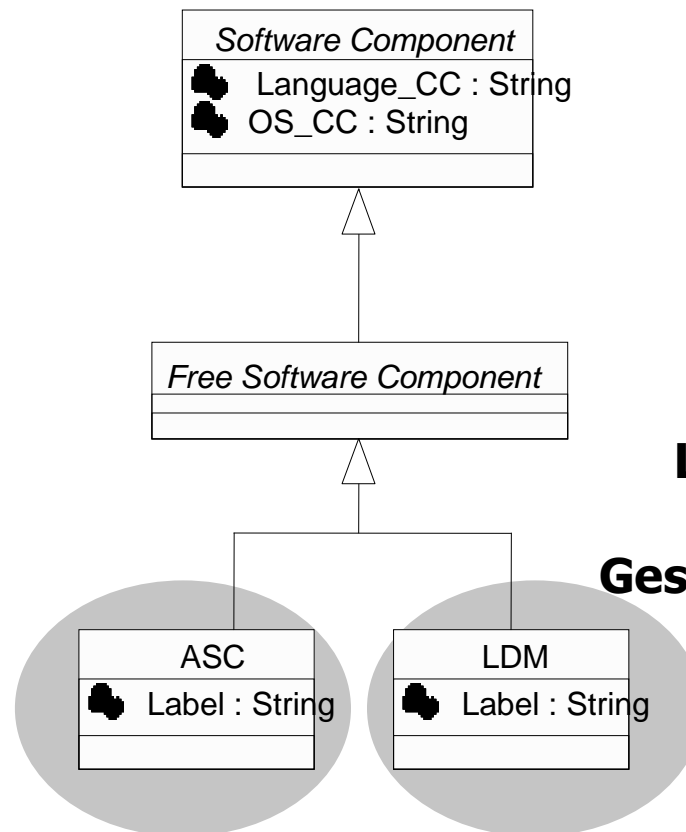




Les données dans la décomposition fonctionnelle

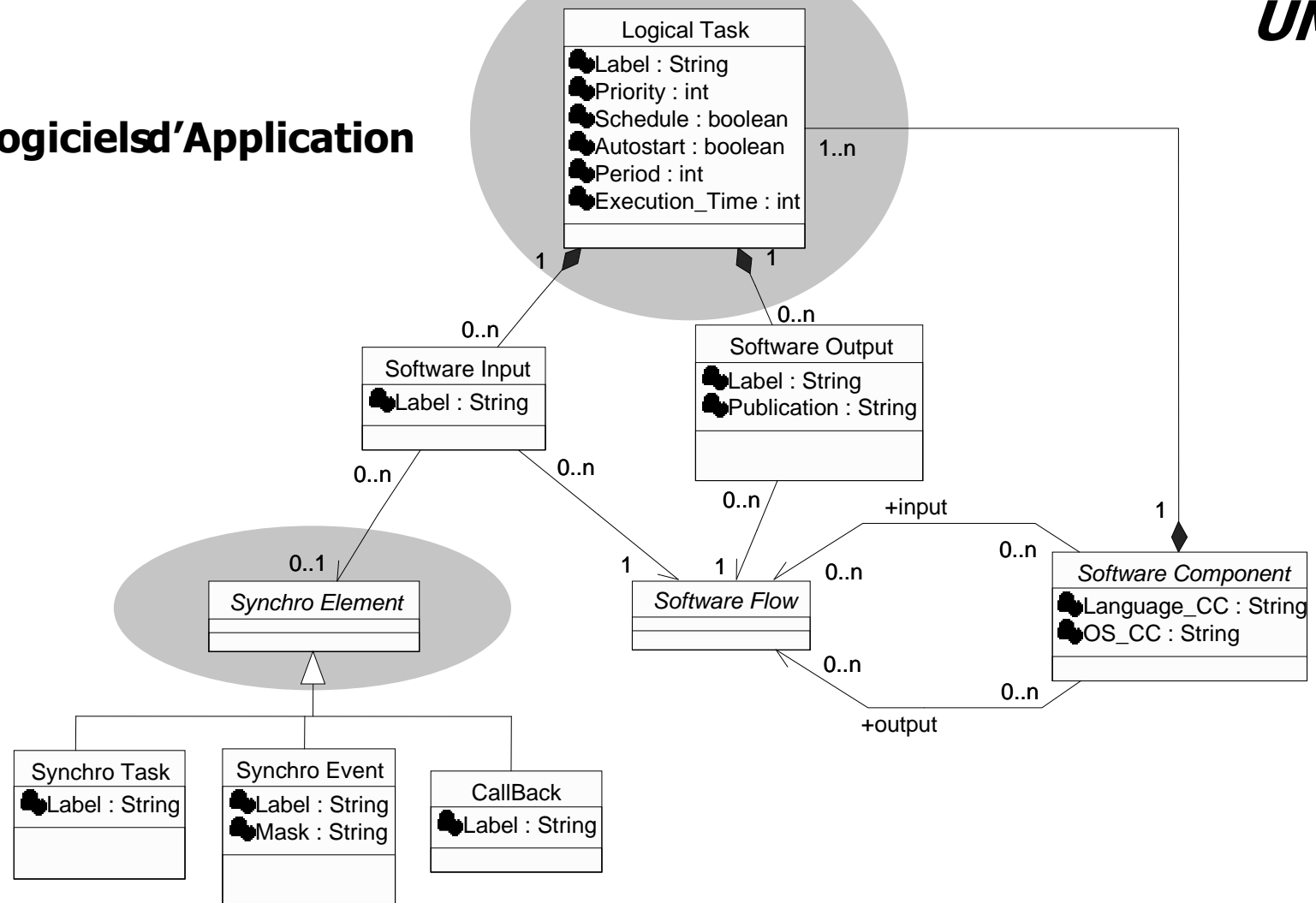




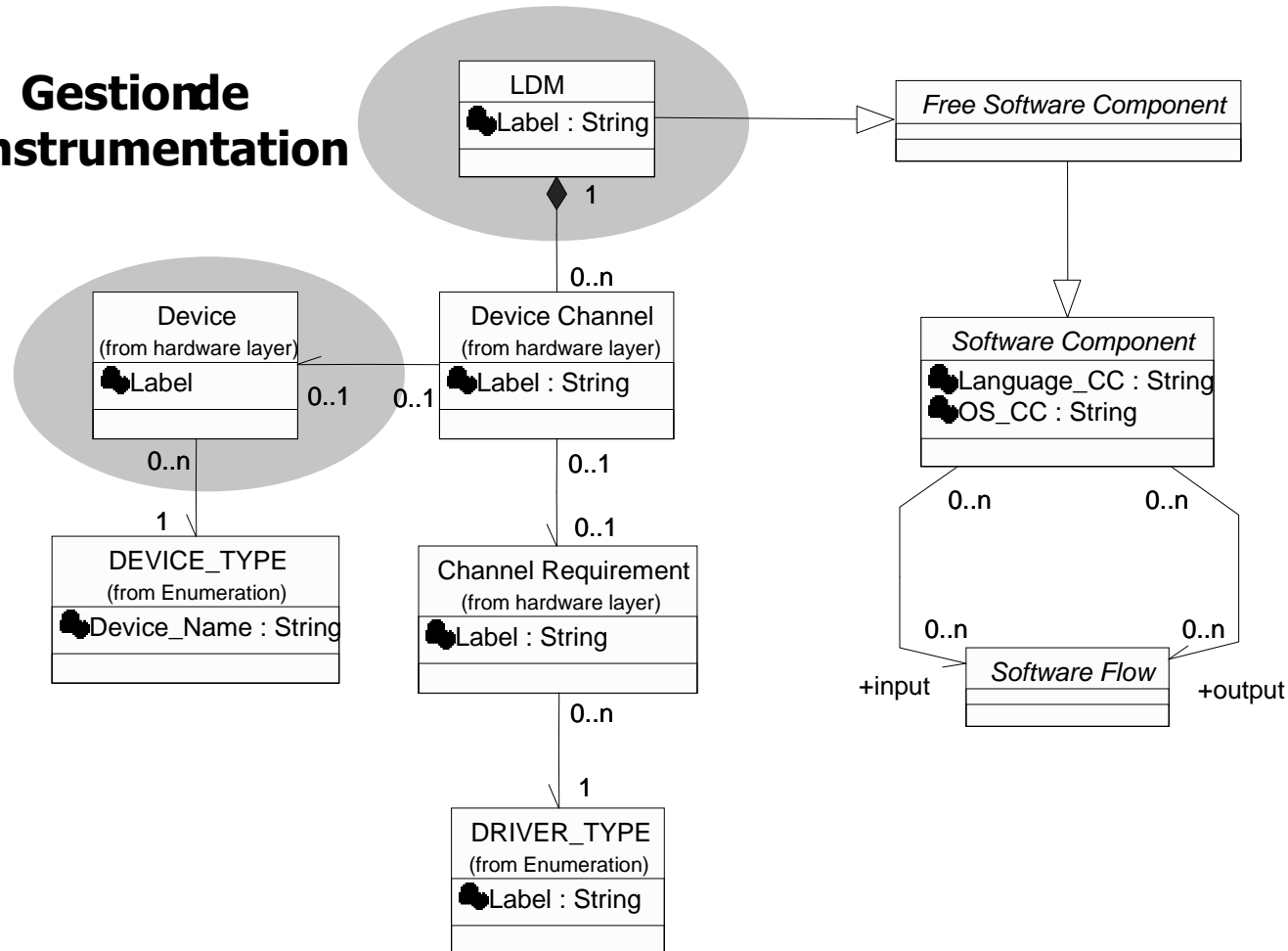


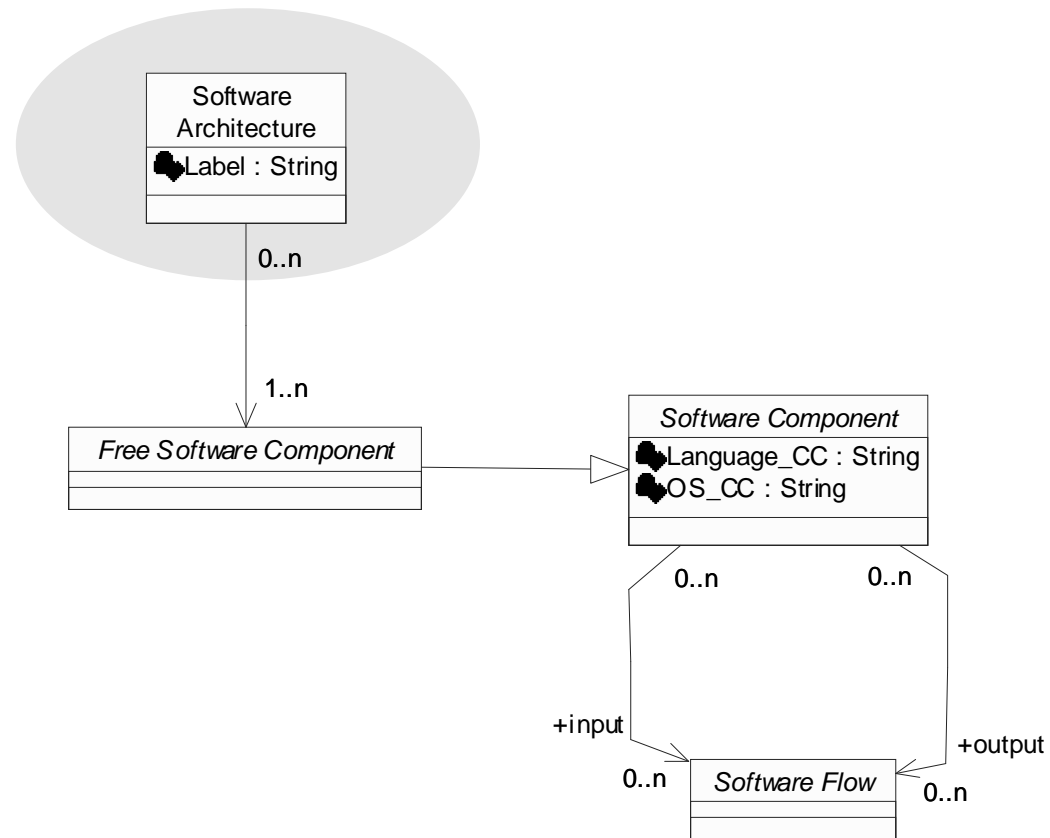
**Logiciels d'Application
et
Gestion d'instrumentation**

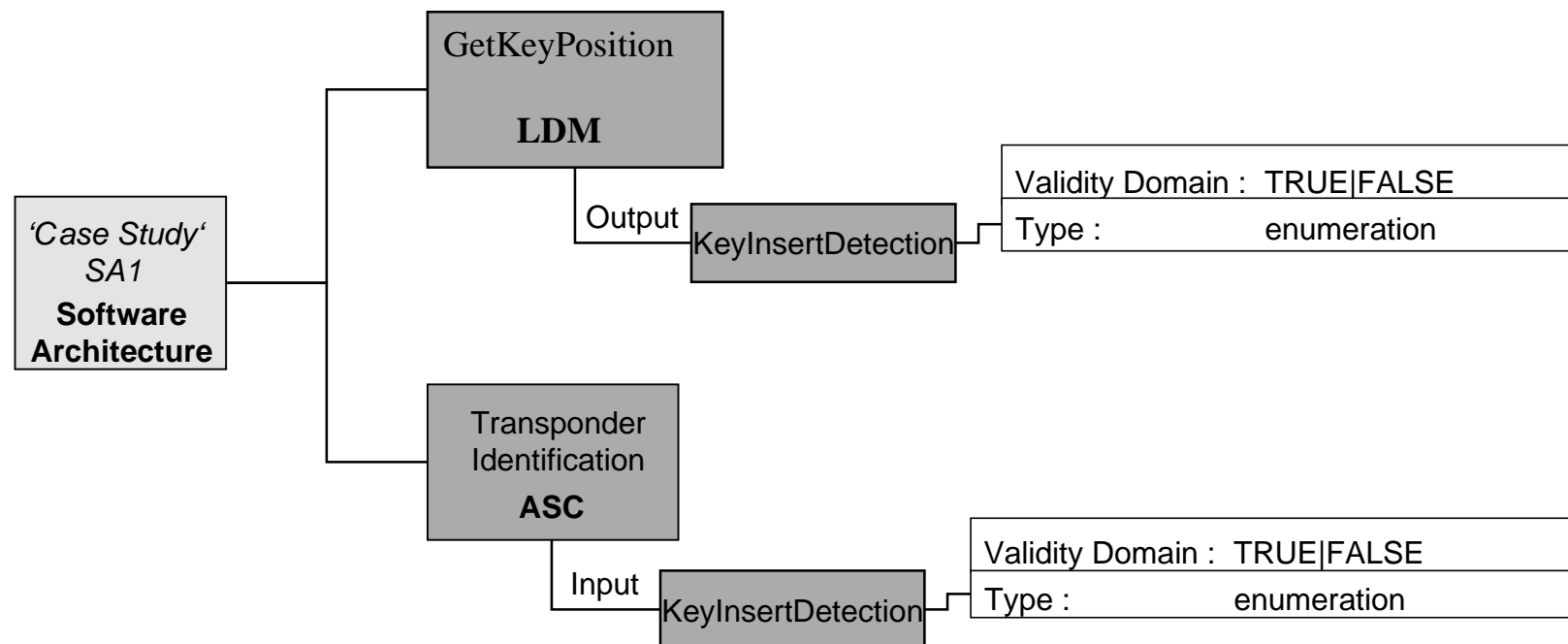
Logiciels d'Application

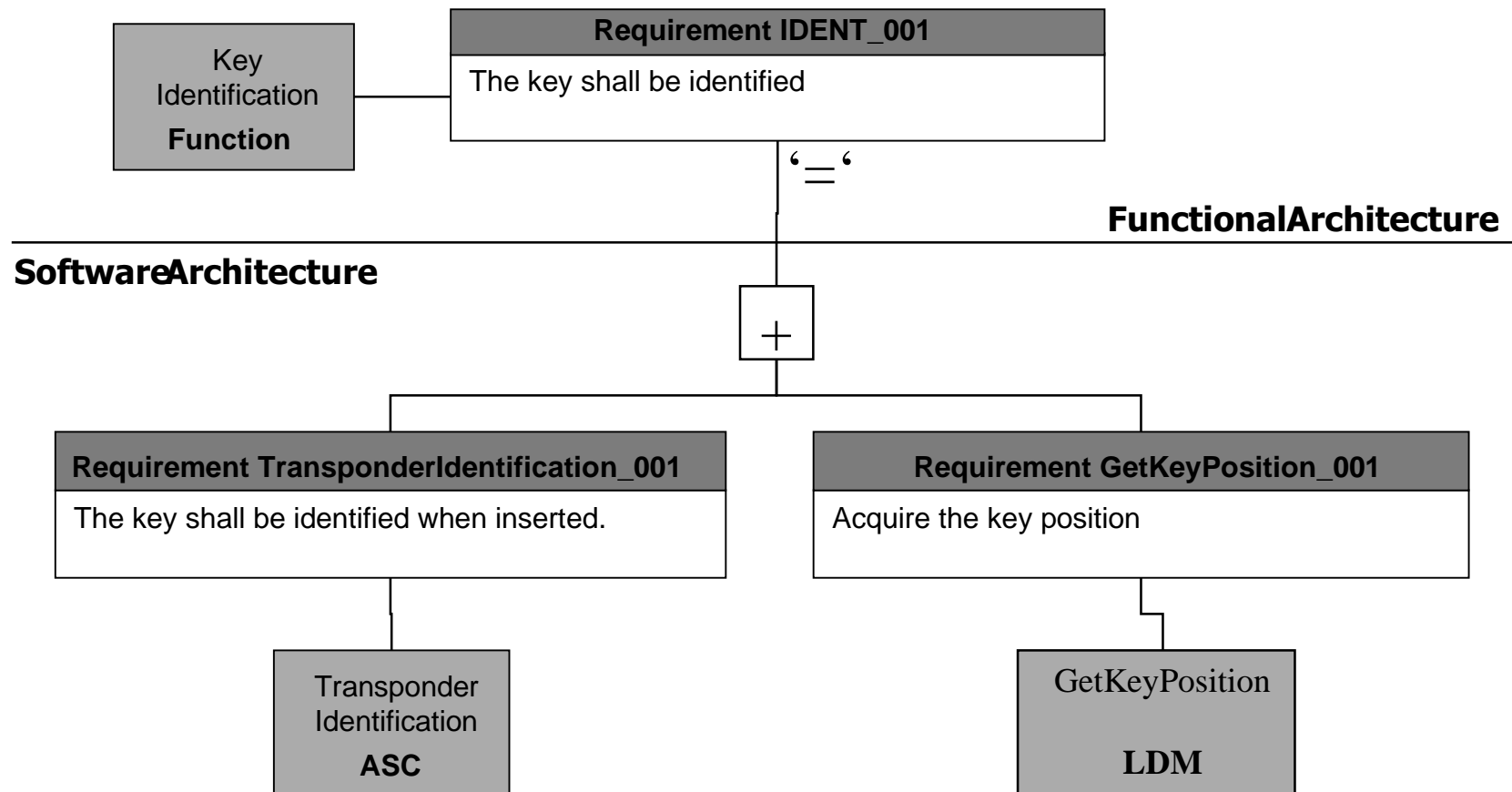


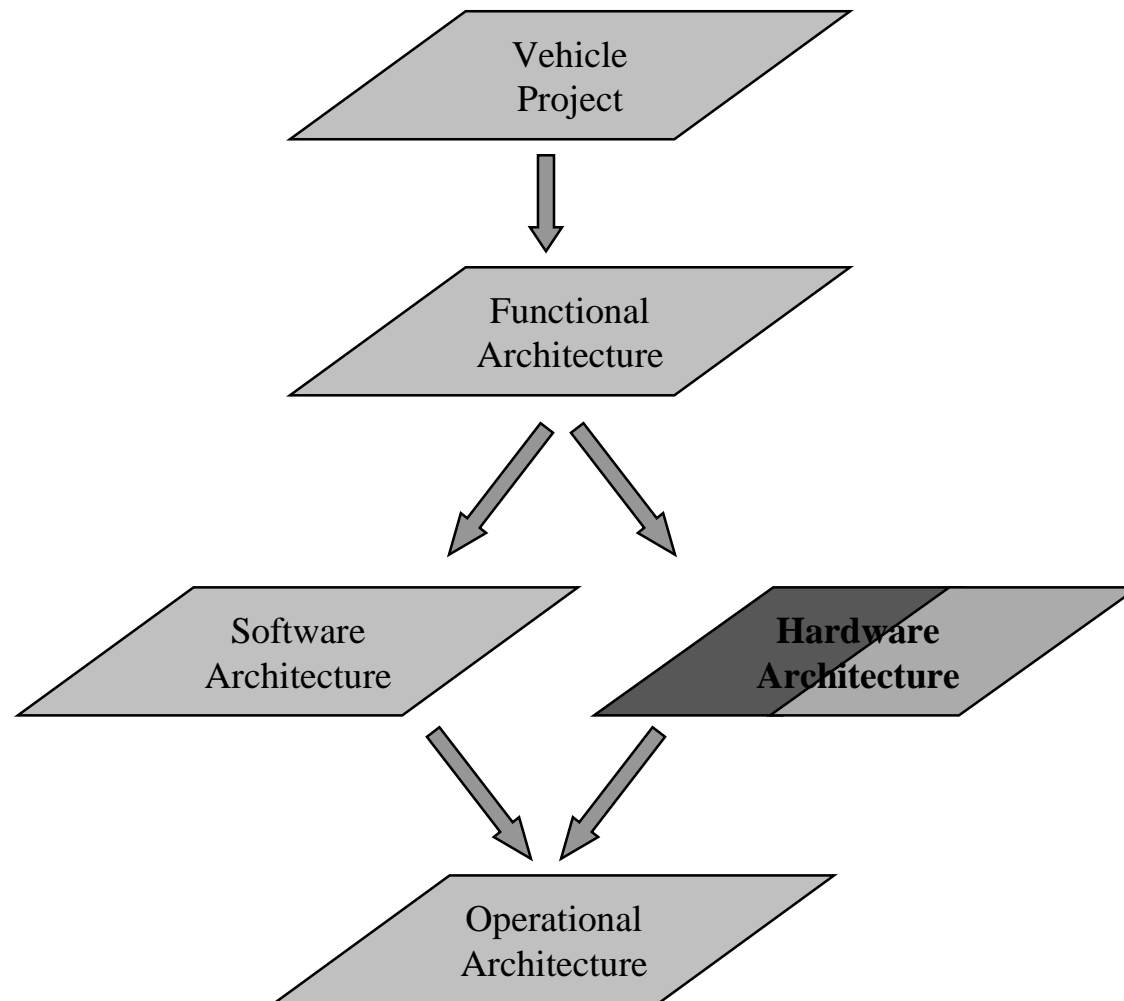
Gestion de l'instrumentation





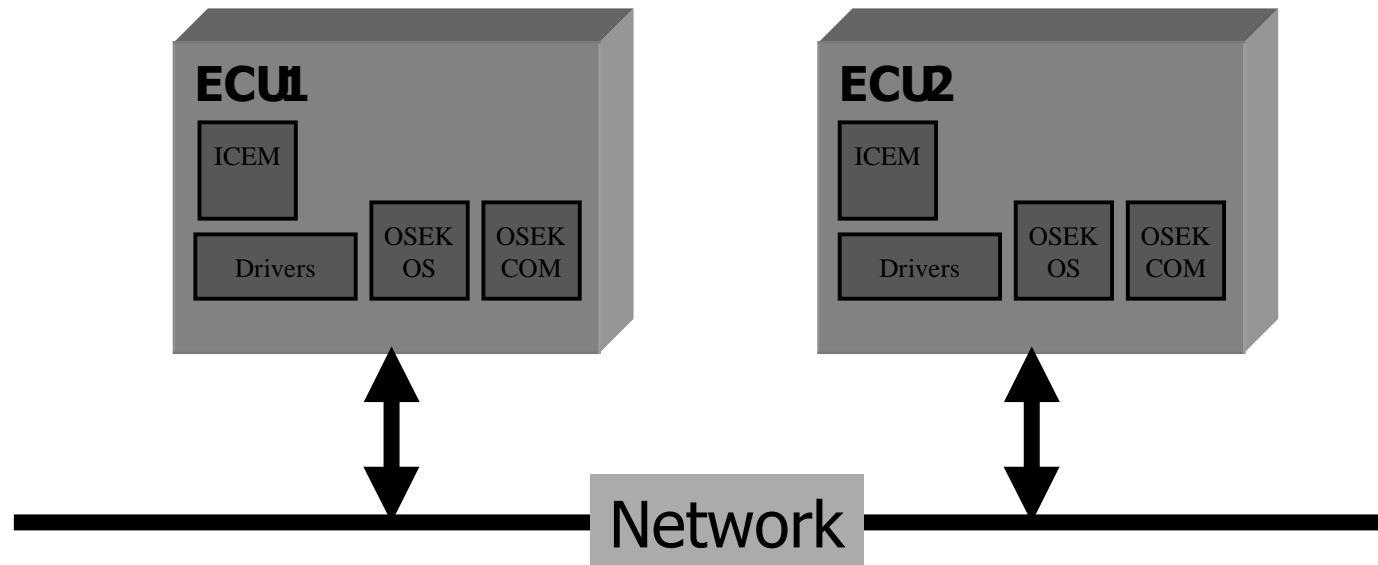


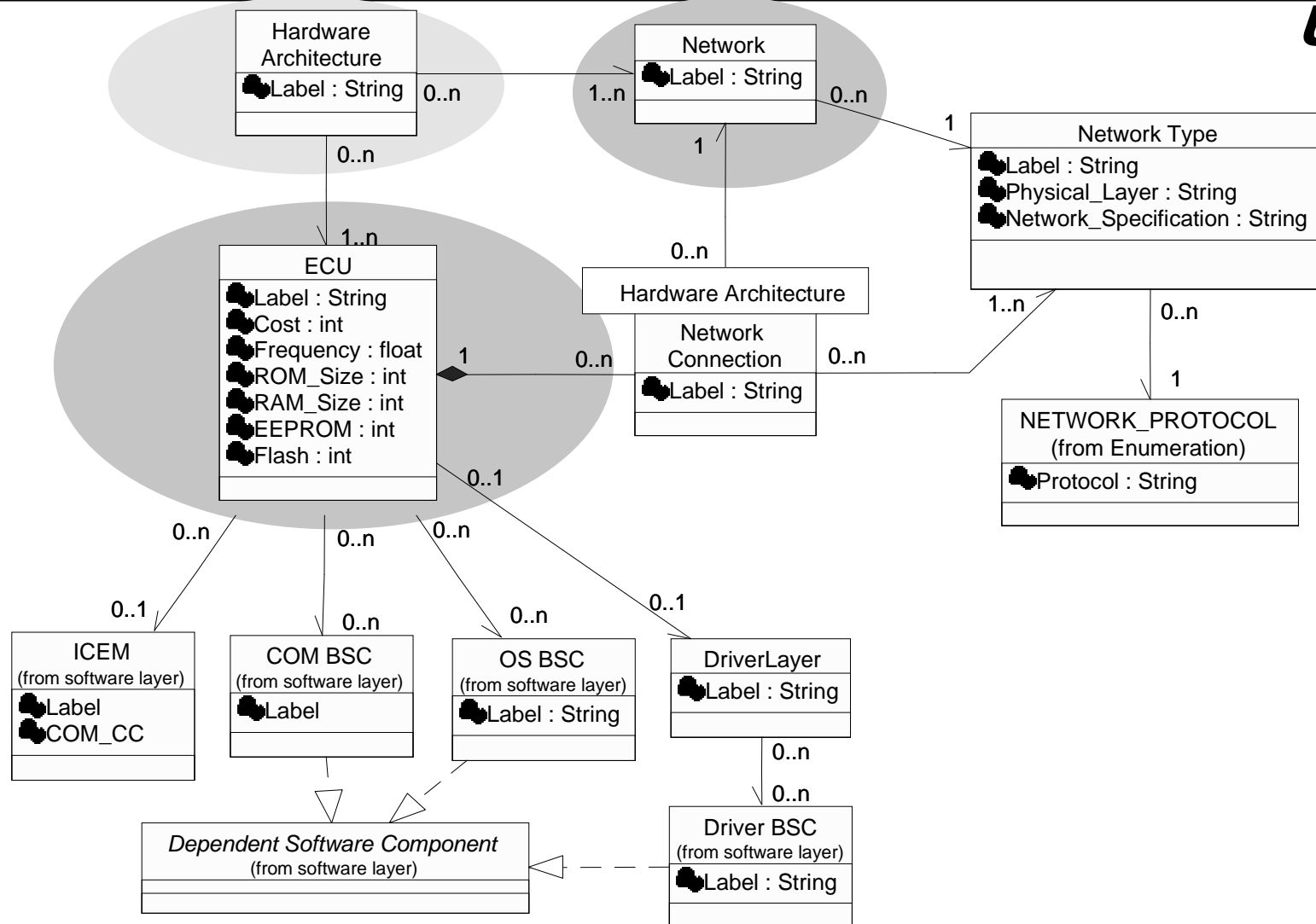


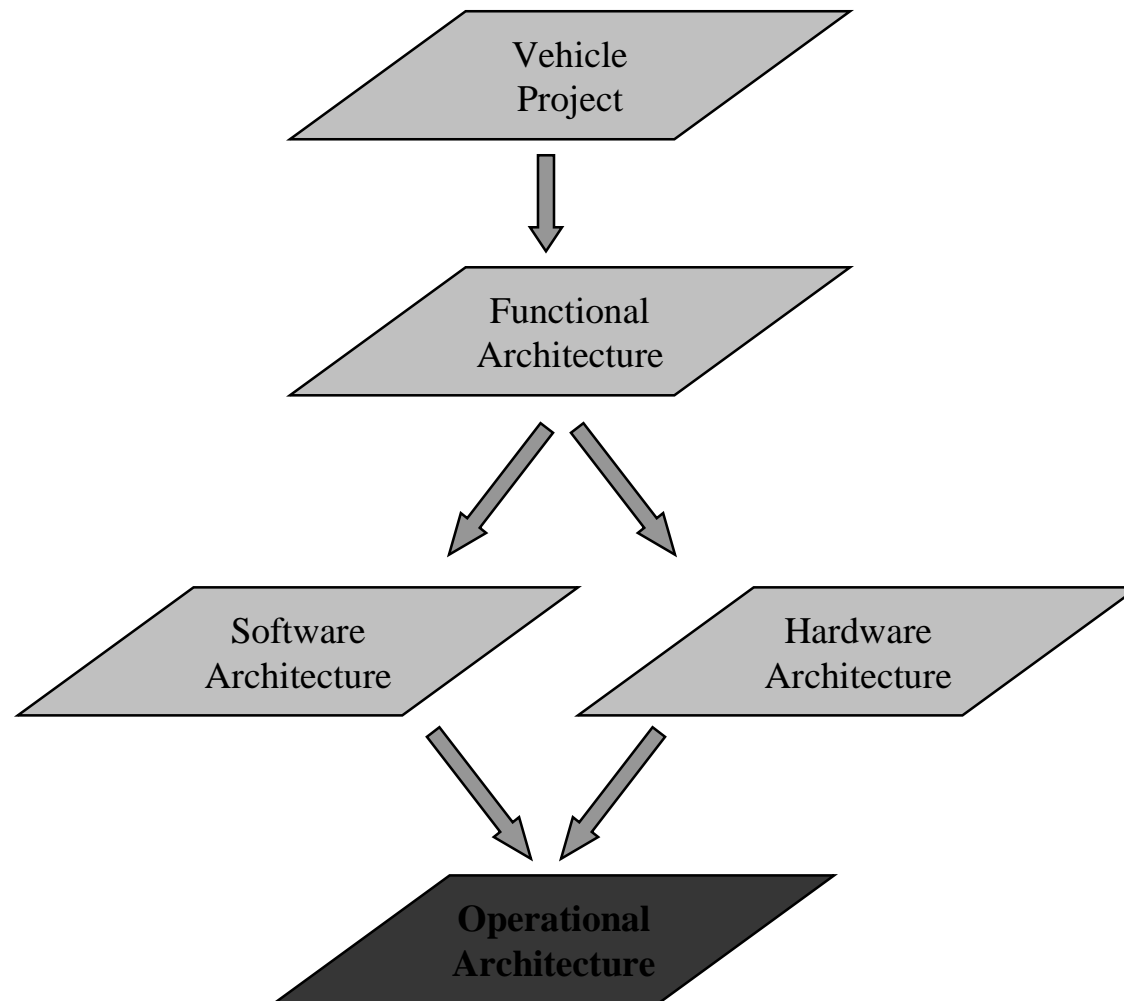


**Architecture
matérielle =**

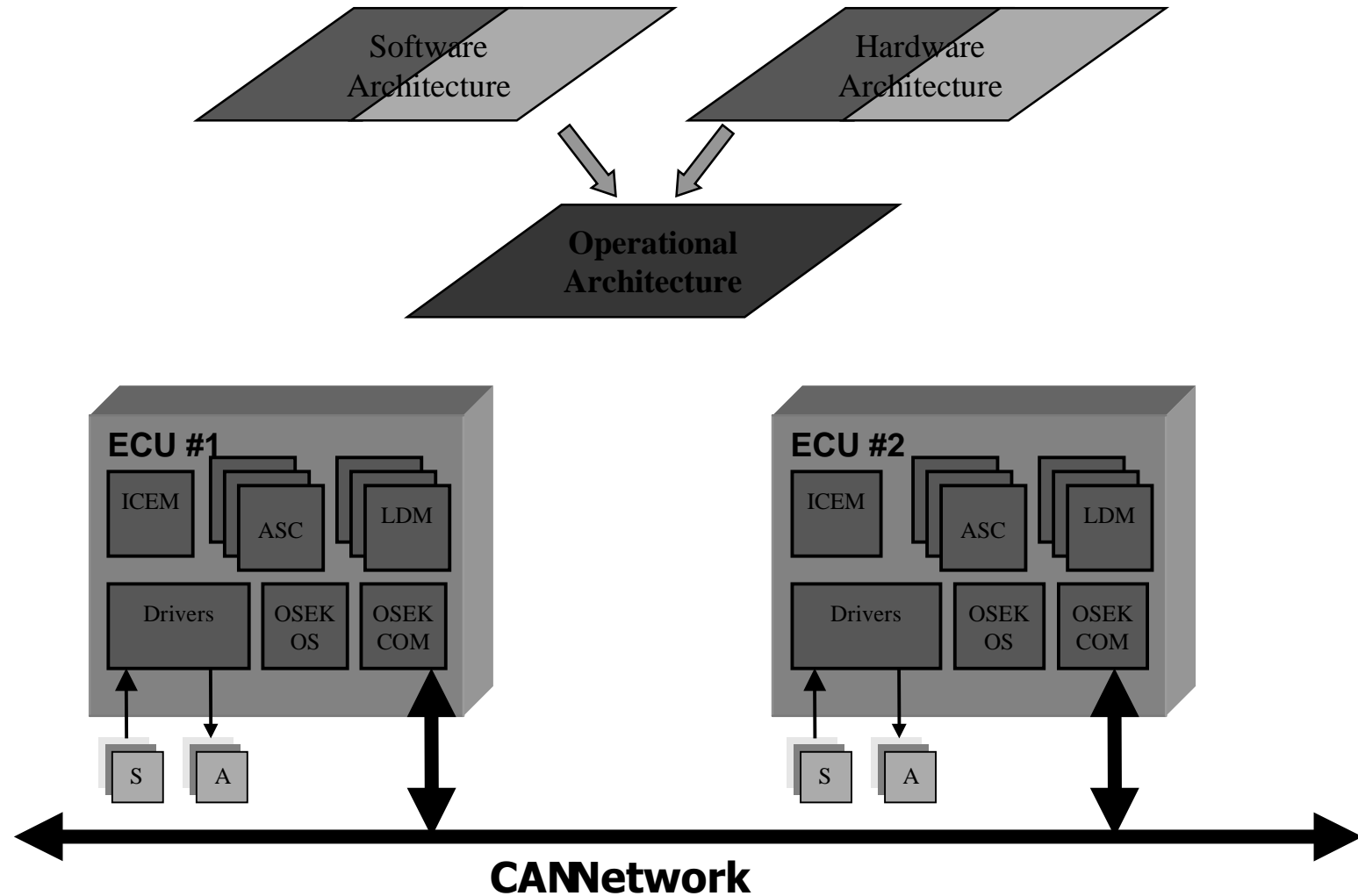
Operating Hardware Objects
+ Dependent Software Components

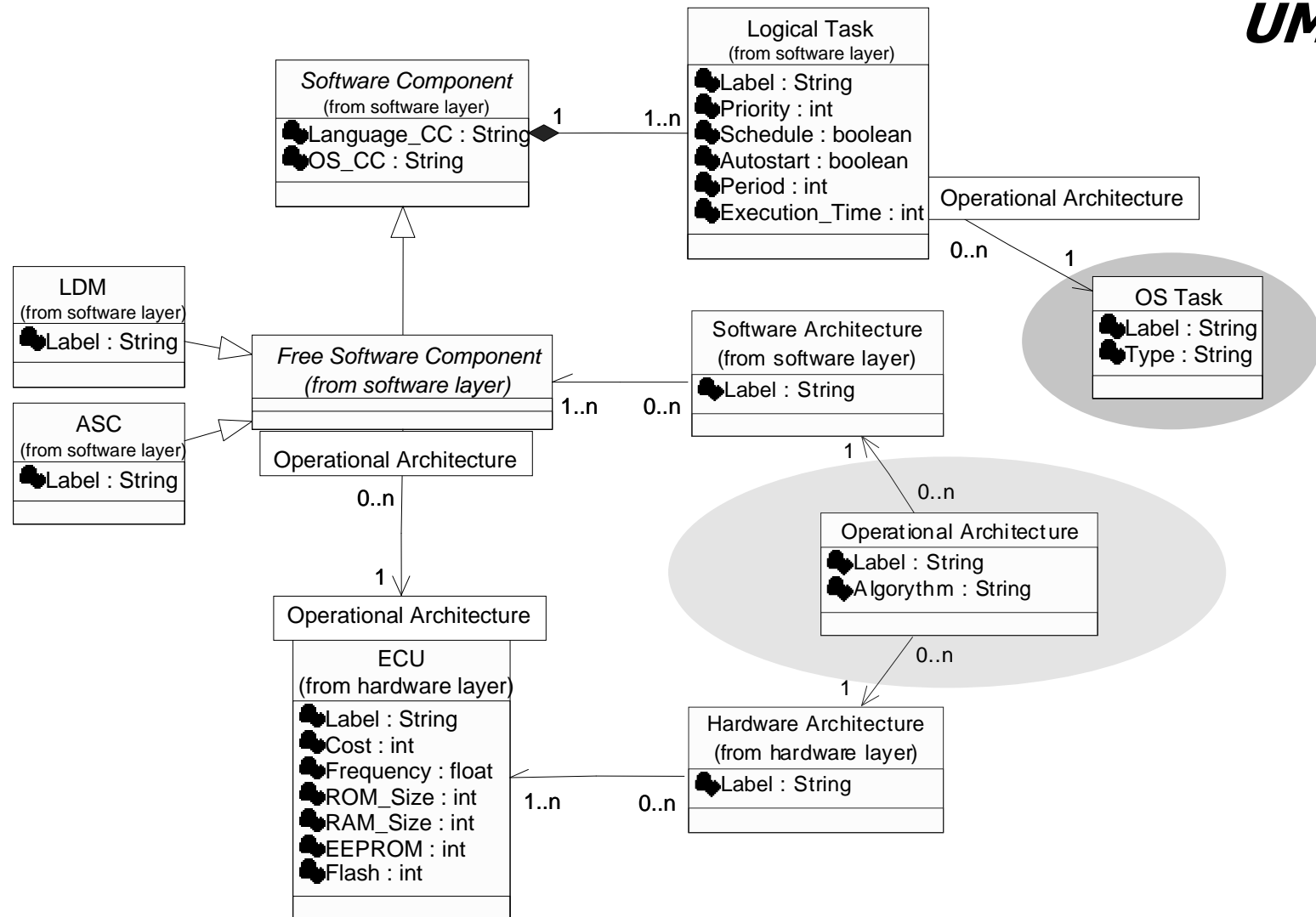


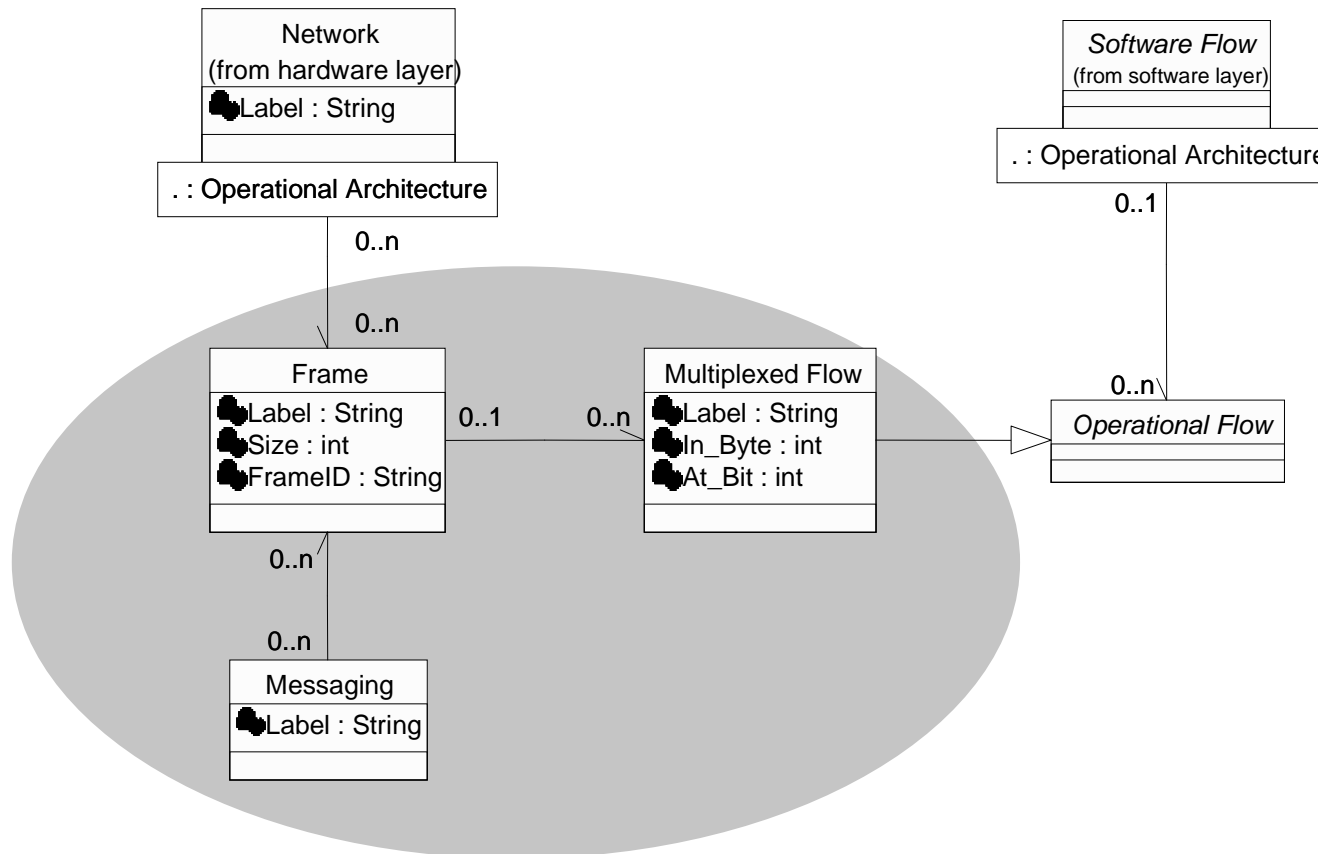


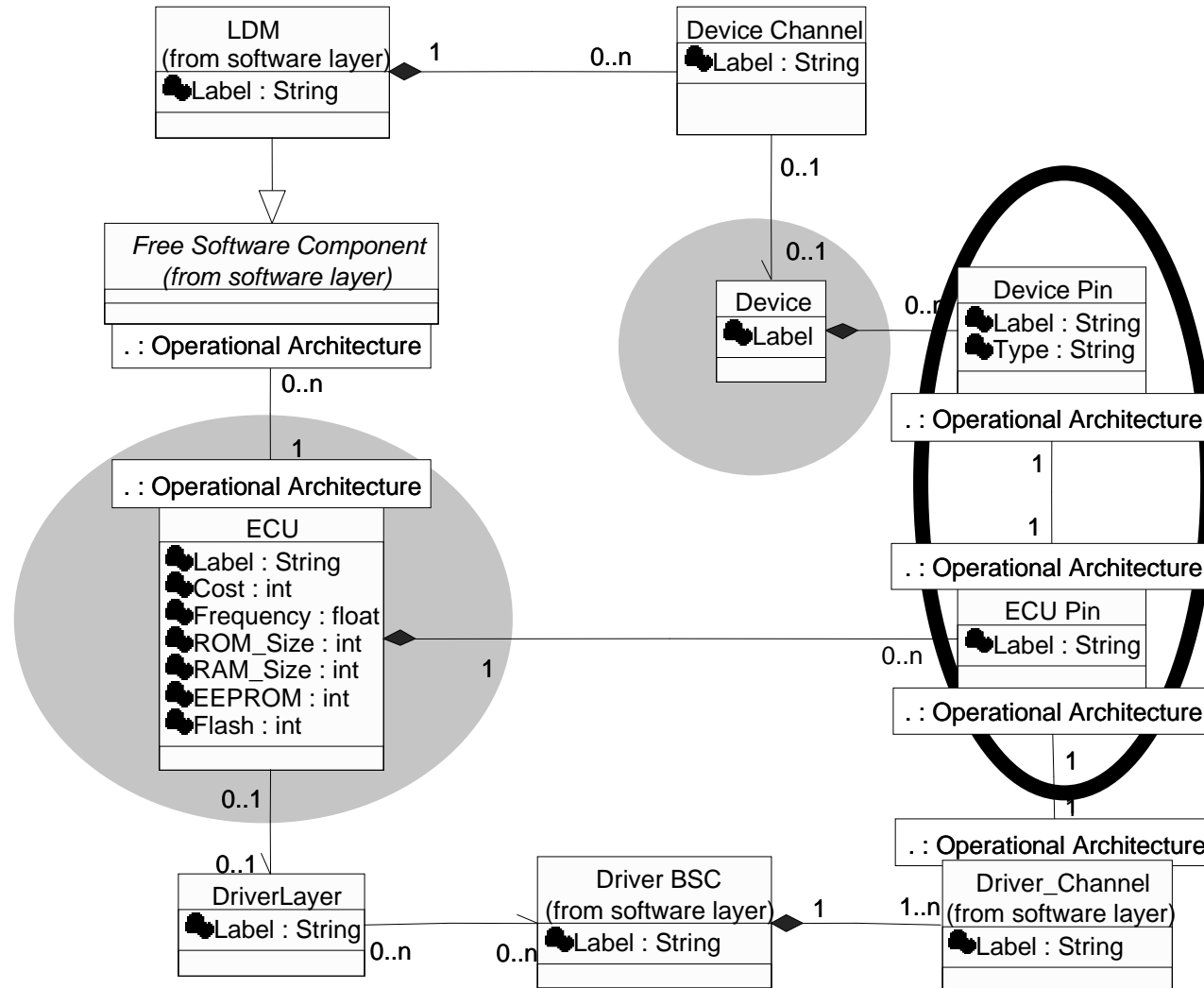


Les composants opérationnels

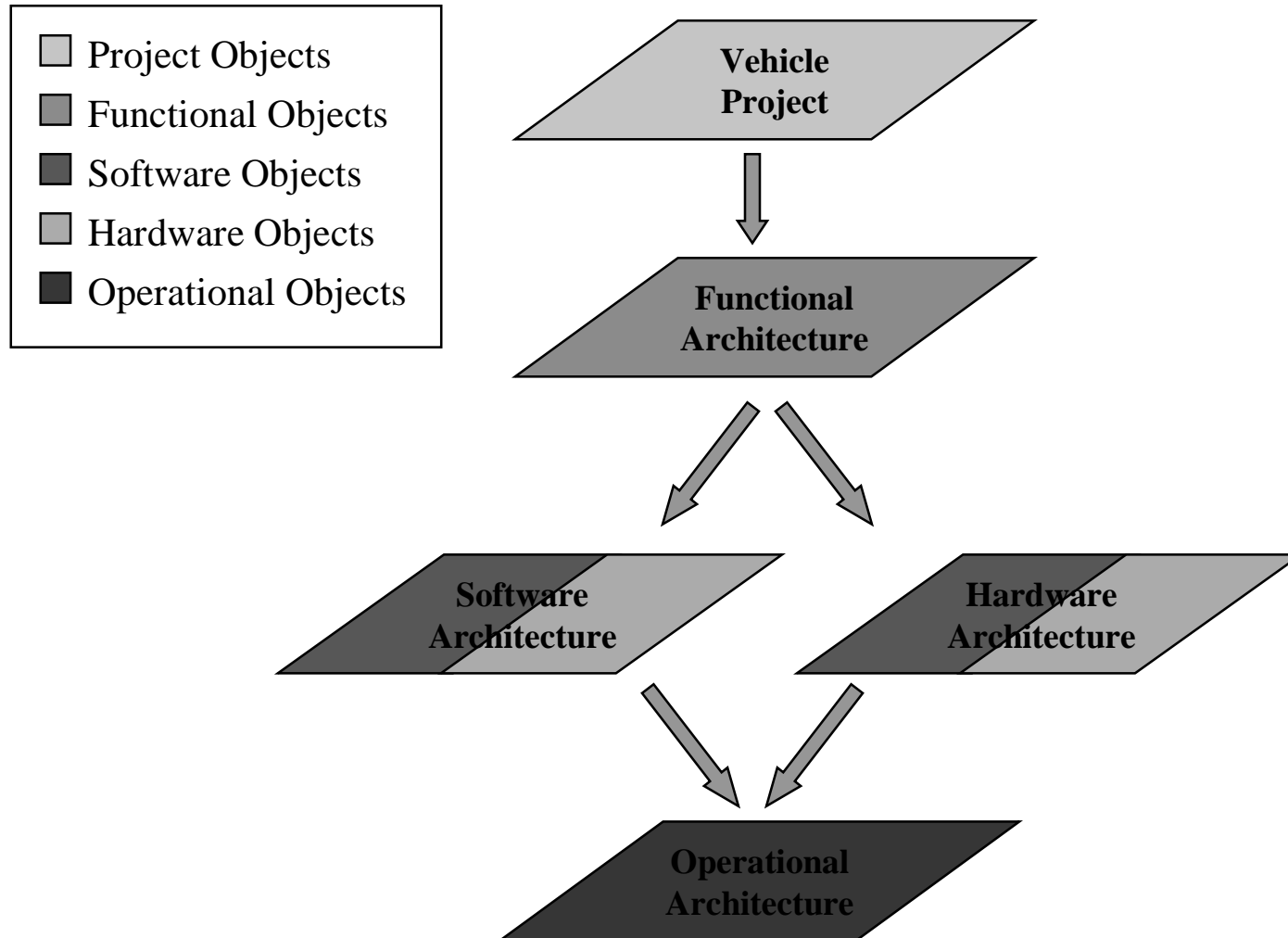






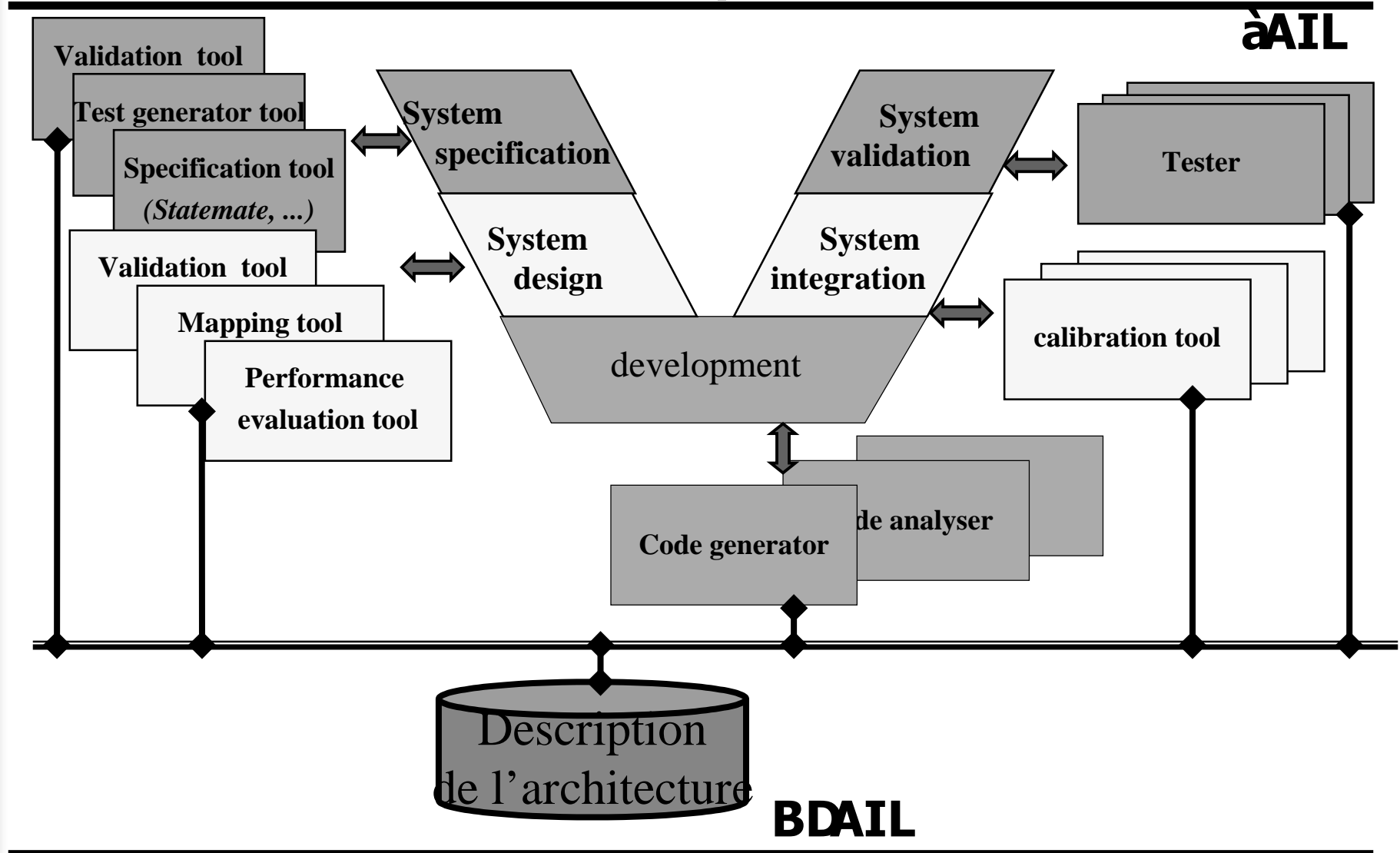


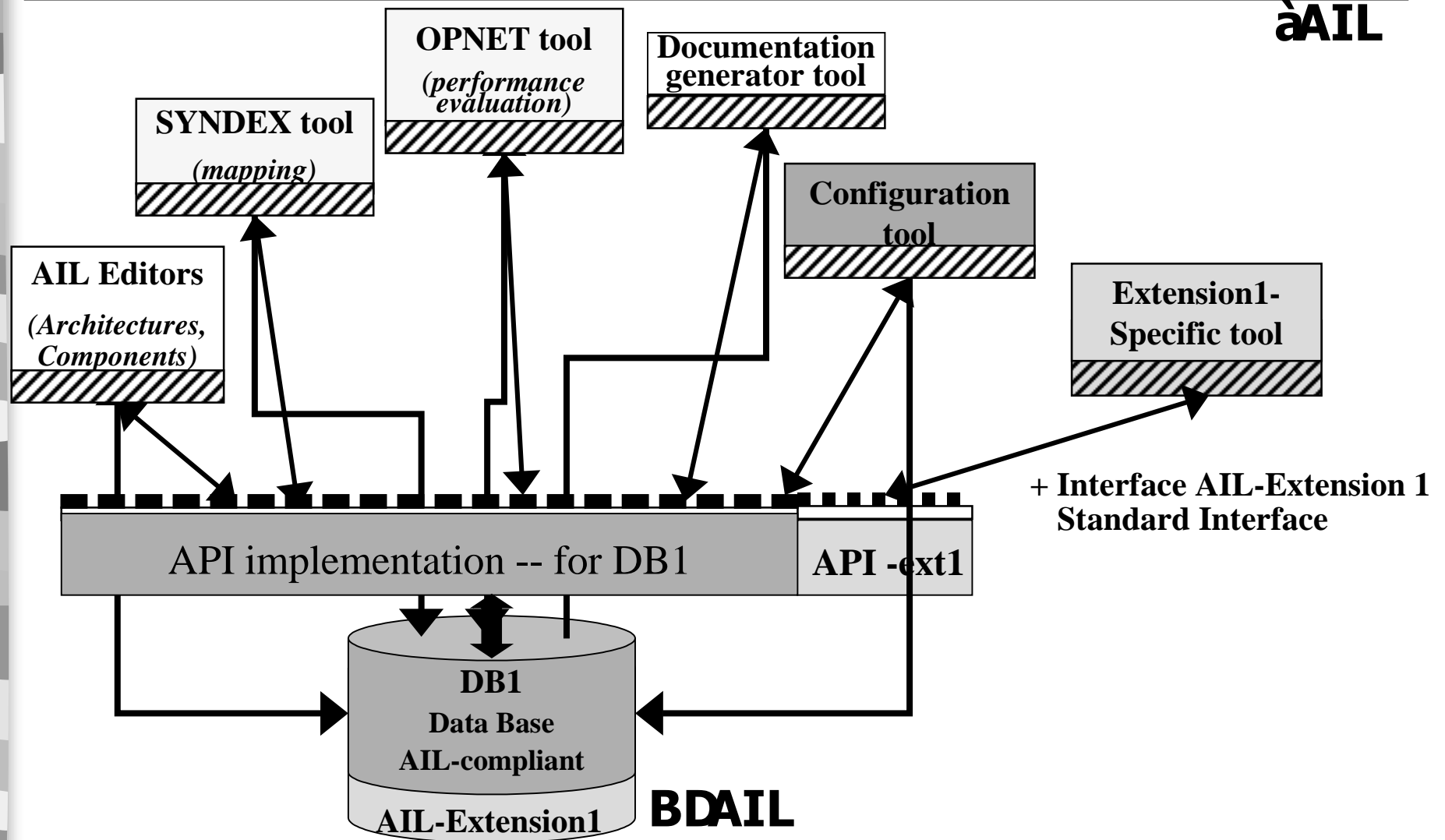
Architecture AIL V2.4

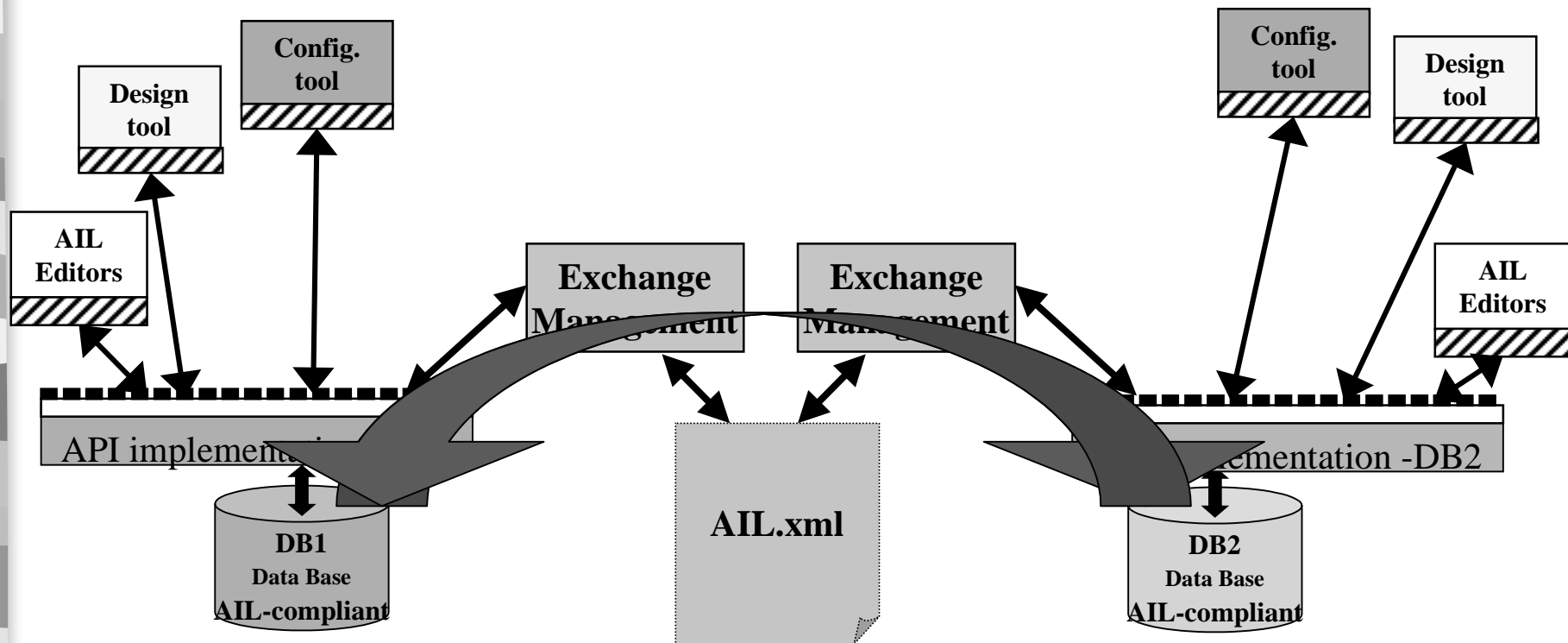


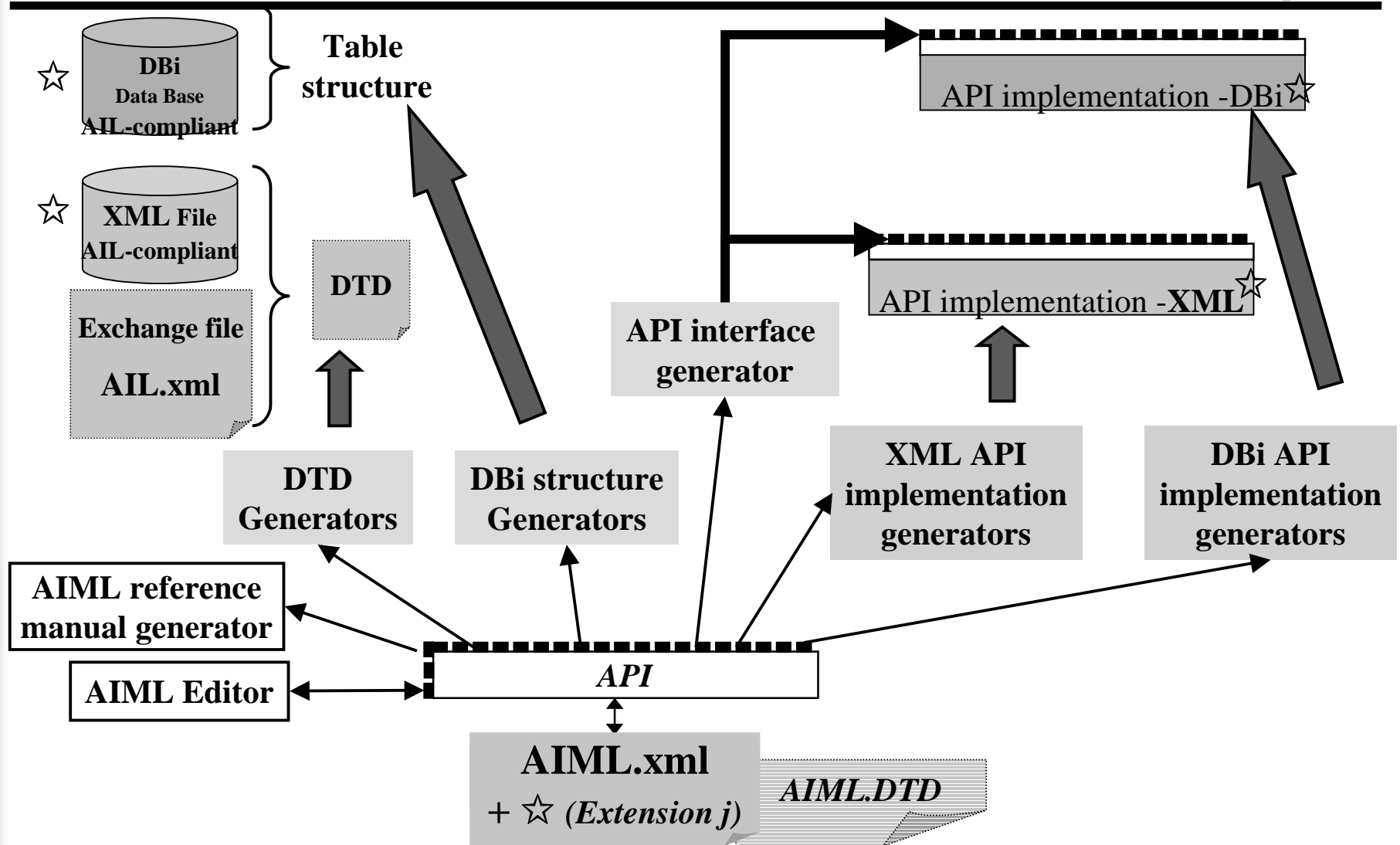
- **Présentation générale**
- **AI et développement d'une architecture embarquée avec AIL**
- **Outils de développement**
- **Démonstrateurs**

Principe de connexion des outils







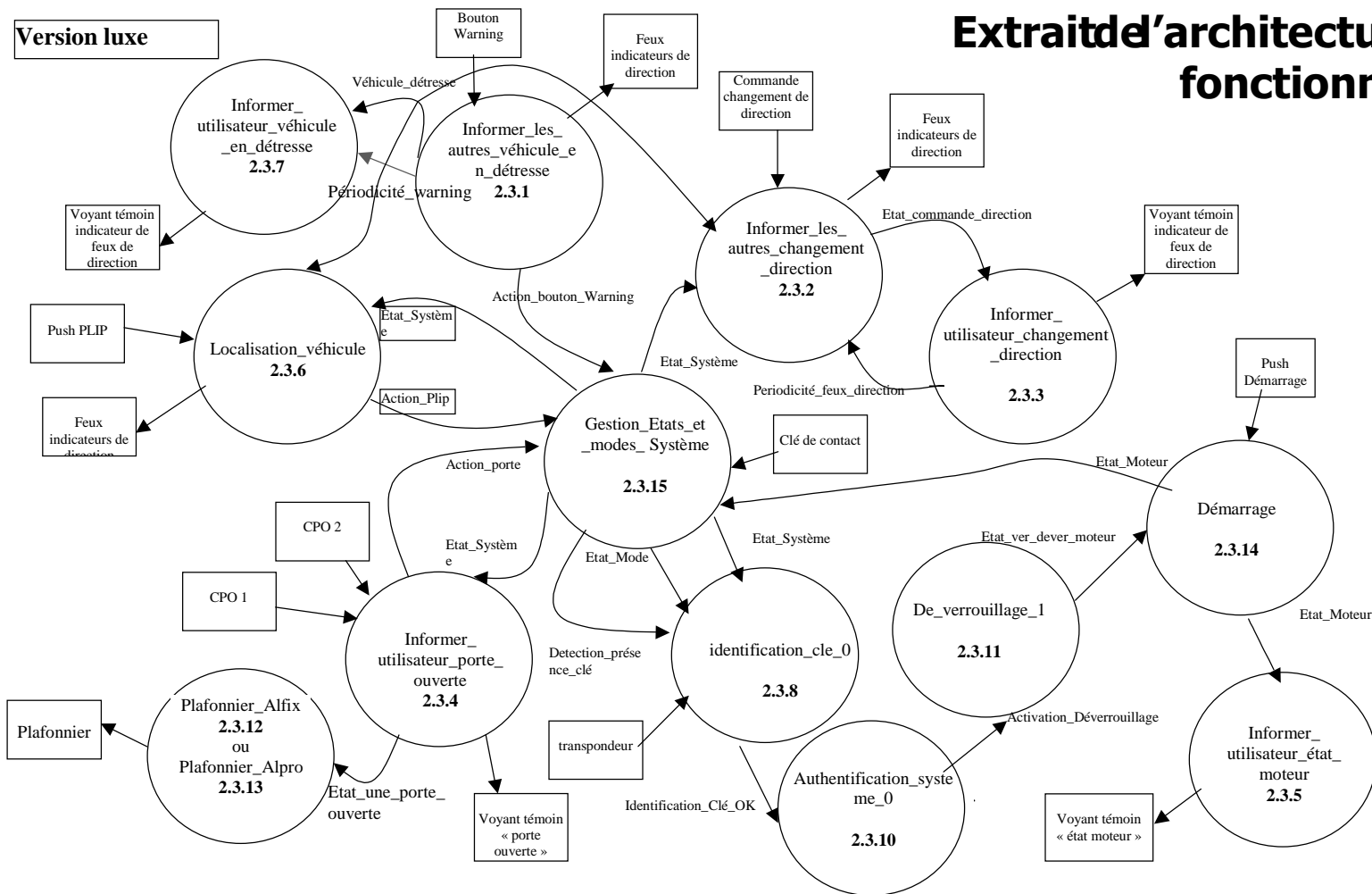


- **Présentation générale**
- **AI et développement d'une architecture embarquée avec AIL**
- **Outils de développement**
- **Démonstrateurs**

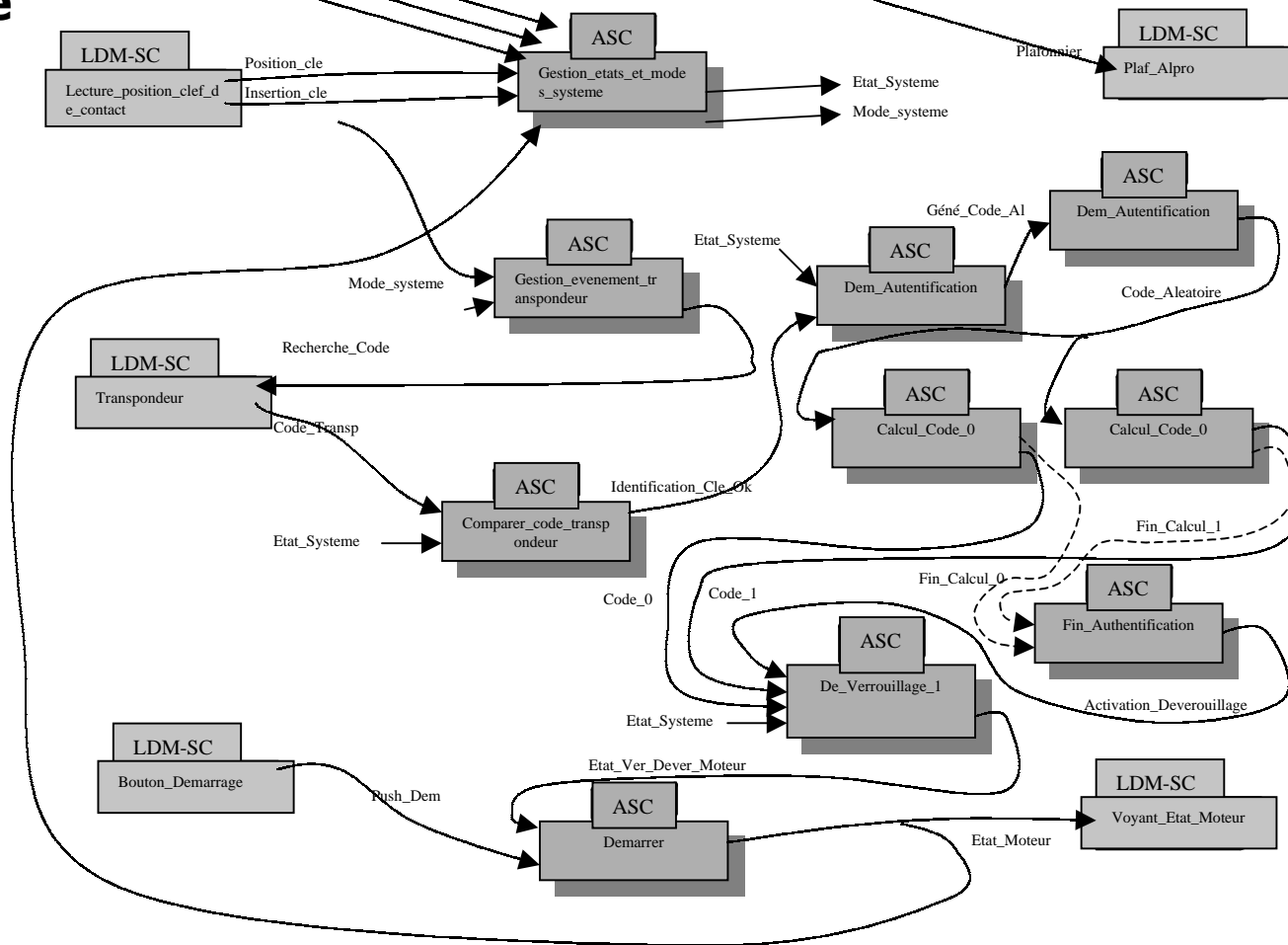
Application sous-ensemble habitacle

PSA, Sagem, Siemens, Valeo

Extrait de l'architecture fonctionnelle



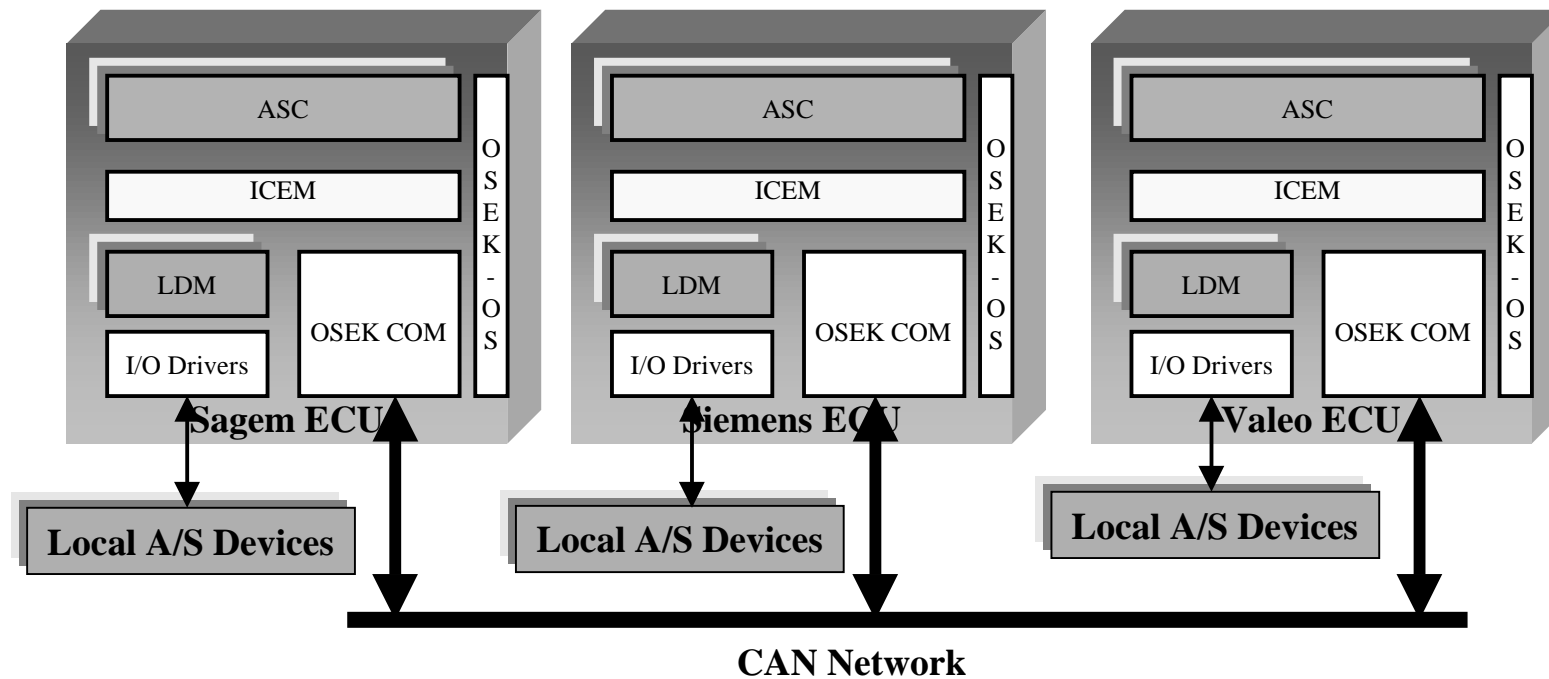
Extrait de l'architecture logicielle



Application sous-ensemble habitacle

PSA, Sagem, Siemens, Valeo

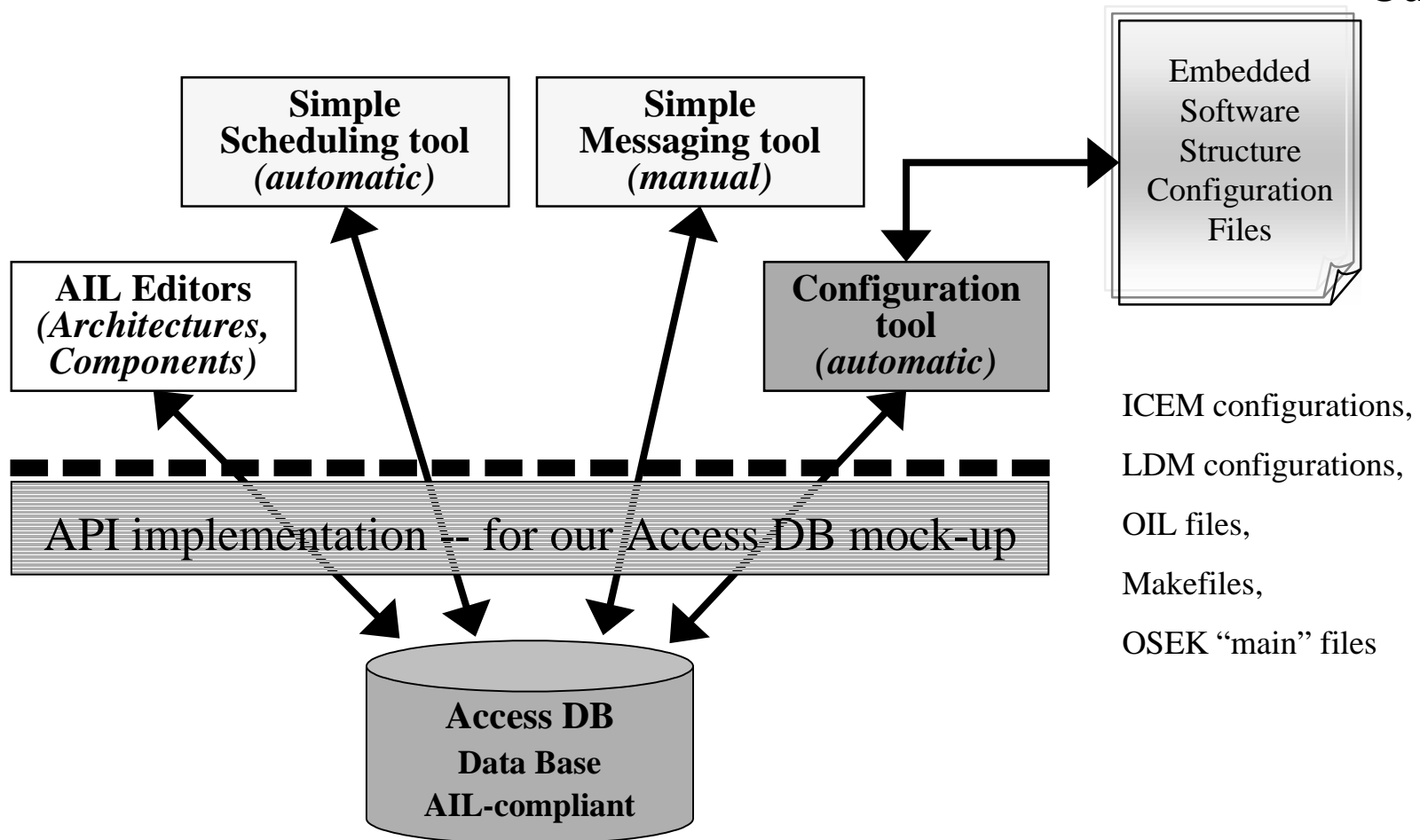
Architecture matérielle



Applications sous-ensemble habitacle

PSA, Sagem, Siemens, Valeo

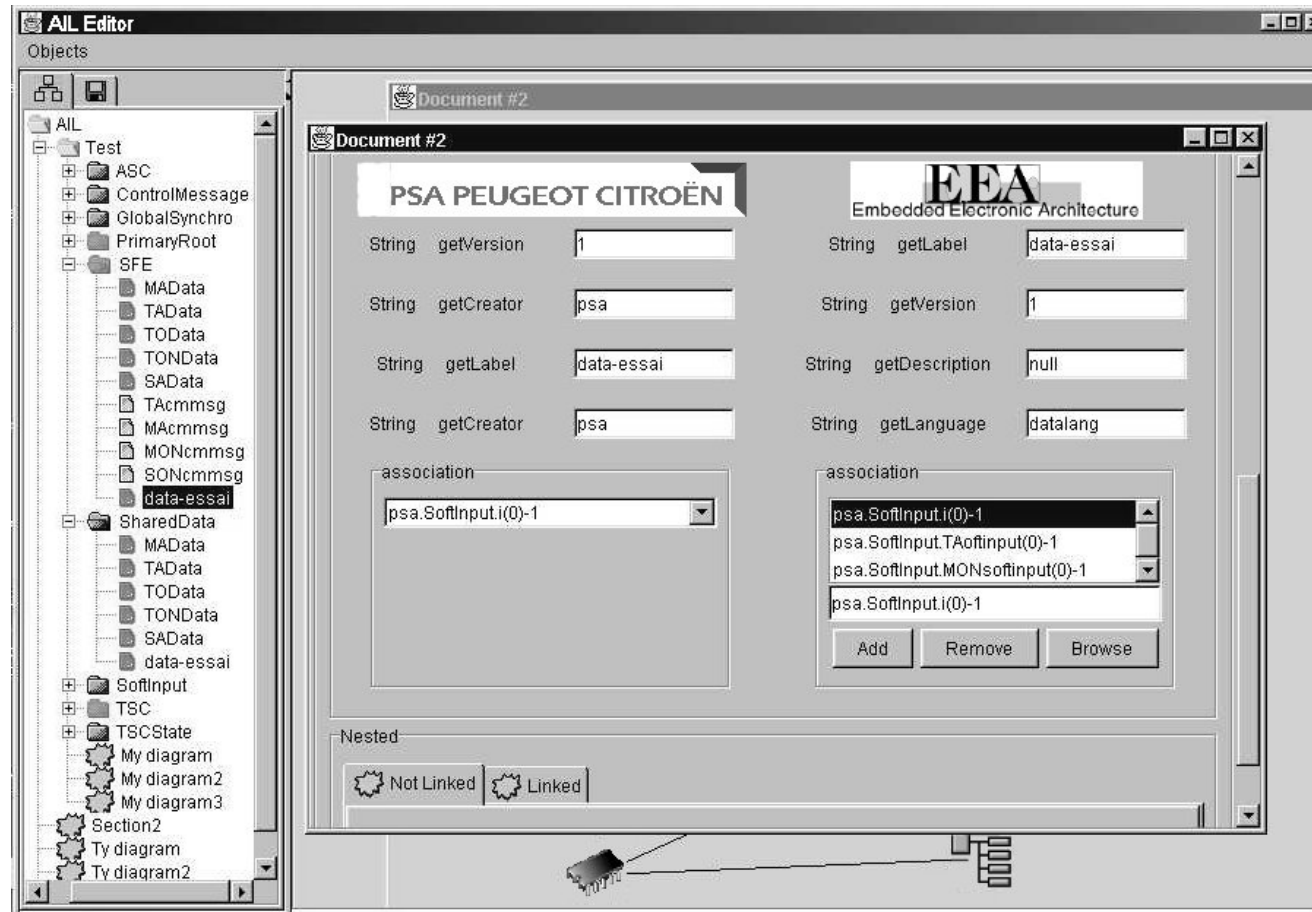
Outil



Applications sous-ensemble habitacle

PSA, Sagem, Siemens, Valeo

Outil



EAST-EEA

Embedded Electronic Architecture

(ITEA 00009)

Goal

The need to most efficiently manage the complex electronically controlled functions in today's vehicles. The goal of EAST-EEA is to enable a proper definition of an open architecture to reach high interoperability for mostly distributed hardware defining a layered software architecture focus which provides interfaces and services to support software modules on a high quality level. The commodity aspects as well as specific aspects.

Overview

In tomorrow's vehicles a high level program designers to implement new functions or to adapt through the existing hardware and firmware in service. This has to be achieved keeping on standards. The diversity of cars on the market through specific brand-related features.

Details

The work is structured as follows:

General aspects

A scenario for the near future in the fields of automotive environment will be elaborated. It defined, investigated and general requirements approaches will be collected and evaluated within automotive requirements. Finally, a general framework to achieve an overall framework for the work is

Runtime aspects

The specification and prototypical implementation communication concept is developed. The reuse cases and from the evaluation of existing cover general requirements as well as add-on. The middleware will be implemented as well as specific extensions.

Development and validation aspects

This work package deals with the generic tool development and validation. The following aspects: Specification, simulation, implementation, simulation validation. It also deals with tool - coupling and between tools.

Domain specific implementation & validation

For verification purposes the general middleware driven domain specific interfaces, services are in different typical automotive applications.

Partners

- AB VOLVO (S)
- AUDI AG (D)
- BMW AG (D)
- CRF - Fiat Research Centre (I)
- DAIMLERCHRYSLER AG (D)
- OPEL POWERTRAIN GMBH (D)
- PSA Peugeot Citroen (F)
- RENAULT (F)
- SAAB Automobile (S)
- MAGNETI MARELLI S.p.A. (I)
- ROBERT BOSCH GmbH (D)
- SIEMENS AUTOMOTIVE SA (F)
- SIEMENS VDO AUTOMOTIVE AG (D)
- VALEO (F)
- ZF (D)
- ETAS GmbH (D)
- SIEMENS SBS - C-LAB (D)
- VECTOR Informatik (D)
- IRCCyN (F)
- INRIA (F)
- LORIA (F)
- PABERBORN University - C-LAB (D)

Contact

Project manager: Dr. Joachim K. Irion
joachim.irion@irion-management.com

Status

The project is in its start up phase. Initial activities have started in all work packages.

Project start: 07/2001
Project end: 12/2003

Results

The project has just started. Therefore, no results are available to the public at present.





Architecture Electronique Embarquée

**Forum démonstration le
12 décembre 2001
à PSA-Poissy (Grand amphithéâtre Armand Peugeot)**